



جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة

لا يجوز بأي صورة من الصور. التوصيل (النقل) المباشر أو غير المباشر أي فما ورد في هذا الكتاب أو نسخه أو تصويره أو ترجمته أو تحويره أو الاقتباس منه أو تحويله رقميًّا أو إتاحته عبر شبكة الإنترنت إلا بإذن كتابى مسبق من الناشر كما لا يجوز بأي صورة من الصور استخدام العلامة التجارية (الاهتحات) المسحلة باسم الناشر ومَّن يخالف ذلك يتعرض للمساءلة القانونية طبقًا لأحكام القانون ٨٢ لسنة ٢٠٠٢ الخاص بحماية الملكية الفكرية.



مقدمة

بفضل الله ومعونته .. تحقق سلسلة كتب الاصتحان في المرحلة الثانوية سلسلة من النجاحات، وهذا النجاح هو ترجمة حقيقية لثقتكم الغالية فيما نقدمه، وحرصًا منا على إنجاح مسيرة تطوير المناهج التعليمية التي توليها الدولة أهمية خاصة، وسعيًا لتفوق أبنائنا،

نهدى الجميع كتاب الاصتحان في مادة الفيزياء للصف الأول الثانوى وفقًا لنظام الثانوية العامة المطور،

وكل ما نتمناه أن يحقق هذا الكتاب الأهداف المرجوة.

والله ولى التوفيق

أسرة سلسلة الاهتحان

تحديث، وتطوير مستمر.

سياستنا

تفوق، وليس مجرد نجاح.

هدفنها

معنا دائمًا في المقدمة.

التعار نــــا

بطاقـةفهـرسـة

فهرسة أثناء النشر إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية إدارة الشئون الفنية

الاستحادة في مادة الفيزياء / إعداد غنبة من خبراء التعليم

القاهرة : چي بي إس للطبع والنشر والتوزيع ، ٢٥٠٢٩

سلسلة الاهتجان (للصف الأول الثانوي، الفصل الدراسي الأول)

تدمك : ٥ - ١٣٤ - ٢٣٩ - ٧٧٩ - ٨٧٨

؟ - التعليم الثانوي،

١ - الفيزياء - تعليم وتدريس.

04...

رقم الإيداع: ٢٠٢٢ / ٢٠٢٢م



التطبيق التفاعلى من سلسلة كتب ...

الاهتحان الهماصر

كيفية استخدام التطبيق





ستمتع بتجـربة التعـلم، التفـاعلى لجميع المــواد الدراسـية واحــصل مجــانًا على جـميع مــزايـا التطبيـق ...



Q Guidebook Q

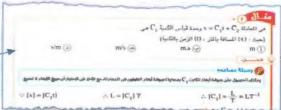


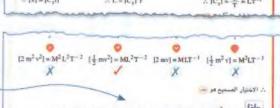
يتضمن رسومات ومخططات لعرض المادة العلمية بشكل مبسط

ب عند وينسج كرة على ارش القعب فايتها نظل ساكنة في مكانها عا لم يمركها اللامب إما لسم شؤثر طيها قوة عارجية نفير بن حالتها).

و عند ركل الكرة فإنها تتحرك مسافة معينة شم تتباطأ عتم نقف بعد فترة لأن الكرة تتكثر بقوة خارجية ثغير من حالتها (العركة) وفي فوة التعثكاك بينها ويسين الأرغو، والتي نقاوم حركة الثارة، وفي حالة عدم وجود فقه الفوة فإن الكرة كانت

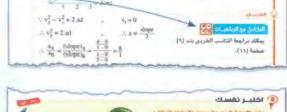


















أمثلة محلولة

تتضمن وسيلة مساعدة 🚱 بهدف تدريب الطالب على كيفية الحل والوصول إلى الناتج النهائي



ماذا لو ؟

أسئلة لتدعيم فهم الطالب للأوثلة المحلولة



التكامل مع الرياضيات

بهدف تذكير الطالب ببعض الأساسيات الرياضية التي سيحتاجها خلال دراسته للمنهج



«Open Book» أسئلة دورية بنظام على كل جزئية لضمان استيعاب الطالب لجميع الأجزاء



أسئلة عامة على الدروس

«Open Book» ونظام



مقاطع ڤيديو

لمشاهدة كيفية حل الأسئلة باستخدام تطبيق







على الدرس حيث يمكنك بعد الانتهاء من الاختبار عرض تقرير مفصل بالإجابات الصحيحة والخاطئة

🐽 🌸 الشكل البيانس المقابل يعنق العارقة بين الإزاهـــة (4) والزمن (1) لمِسمِن ٨ ، 8 يِدُمركان في خط مستقيم فتكون النسبة بِين سرعتيها M. 24, 10 L 21, 34, 100 中 40







بهدف تعميق الفهم وزيادة الثقة بالنفس





اختبارات شمرية وفقًا لتوزيع مقرر المادة للفصل الدراسي الأول



نماذج امتحانات عامة على المنهج وتتضمن:

- نماذج امتحانات كتاب الاهتحان.
- بعض نماذج امتحانات الإدارات التعليمية







إجابات أسئلة الكتاب وتتضمن :

- إجابات أسئلة اختبر نفسك.
 - إجابات الأسئلة العامة.
- إجابات اللختبارات الشهرية. · إجابات نماذج الامتحانات العامة.



محتويات الكتاب

لصفحة	1			
٧	وردات قباسها.	المليدة بالمنصد ميد	العميات المناشقة	
٩	 الكميات الفيزيائية الواردة بالمنهج ورموزها ووحدات قياسها. التكامل مع الرياضيات. 			
١٥	يزيائية ووحدات القياس	الكميات الف	الباب الأول	
17	زيائي.	القيــاس الفيـ	1 Ijoci	
۱۷	 القياس الفيزيائي. النظام الدولي للوحدات. صيغة الأبعاد. 	الحرس الأول	■ ∃	
٤٥	• ضيعه الابعاد. • خطأ اثقياس وأنواع القياس. • حساب الخطأ فى القياس).	الحرس الثانى		
7.8	سية والكميات المتجهة.	الكميات القيا	2 Igg	
1.0	<u>طيــة</u>	الحركــــة الذ	الباب الثاني	
1.7	يط مستقيم.	الحركة في ذ	4 5	
1.7	• الدركة.	الحرس الأول	1 0	
	• الســـرعة.		• -	
۱۳۷	العجلة.	الحرس الثانى		
100	ط مستقيم بعجلة منتظمة.	الحركة في ذ	O ā	
101	معادلات الحركة في خط مستقيم بعجلة منتظمة.	الحرس الأول	<u>_</u> <u>a</u>	
148	تطبيقات على الحركة في خط مستقيم بعجلة منتظمة.	الحرس الثانى		
۲.0	تابع تطبيقات على الحركة فى خط مستقيم بعجلة منتظمة.	الحرس الثالث		
777	القوة والحركة.			
337		ىرىة.	• اختبارات شد	
707	• نماذج امتحانات عامة على المنهج.			
490	• إجابات أسئلة الكتاب.			

الكميات الفيزيائية الواردة بالمنهج ورموزها ووحدات قياسها

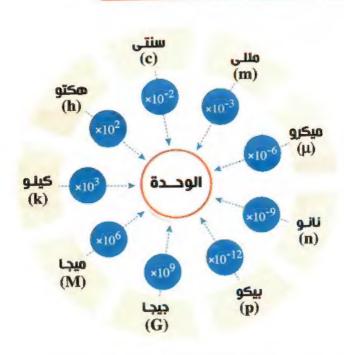
في النظام الدولر	وحدة القياس ف	الرمز	الكمية الغيزيائية
m	متر	l	(length) الطول
m	مثر	S	(distance) المسافة
m	متر	d	(displacement) الإزاحة
m	متر	г	نصف القطر (radius)
m	متر	h	(height) الارتفاع
m	متر	c	(circumference) المحيط
kg	كيلوجرام	m	الكتلة (mass)
s	ثانية	t	الزمن (time)
m ²	متر٢	A	المساحة (area)
m ³	متر٢	V	الحجم (volume)
A	أمبير	I	شدة التيار الكمربي (current intensity)
К	كلڤن	Т	رجة الحرارة المطلقة (absolute temperature)
mol	مول	n	(amount of substance) حَمِيةَ المَادة
cd	كانديلا	I_v	شدة الإضاءة (luminous intensity)
Radian	راديان	-	(plane angle) الزاوية المسطحة
Steradian	استرديان	_	الزاوية المجسمة (solid angle)
kg/m ³	کجم/متر۳	ρ	الكثافة (density)
m/s	متر/ث	v	السرعة، السرعة اللحظية (velocity)

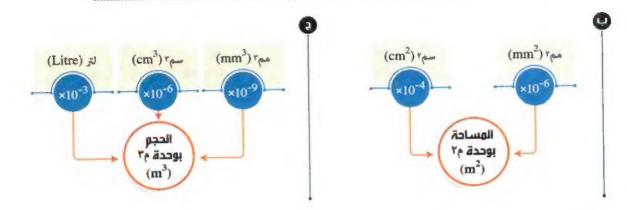
وحدة القياس في النظام الدولي		الرمز	الكهية الغيزيائية	
m/s	متر/ث	$\overline{\mathbf{v}}$	(average velocity) السرعة المتوسطة	
m/s ²	متر/ث	a	(acceleration) العجلة	
m/s ²	متر/ث	ġ	عجلة الجاذبية (gravitational acceleration)	
kg.m/s ² N	کجم.متر/ث ^۲ أو نيوتن	F	قوة (force)	
kg.m/s	کجم.م/ث	P	ڪمية التحرك (momentum)	
N.m ² /kg ² m ³ /kg.s ²	نیوتن.م ^۲ /کجم ^۲ أو م ^۳ /کجم.ث ^۲	G	ثابت الجذب العام (universal gravitational constant)	
kg.m ² /s ²	کجم.م ^۲ /ث ^۲ أو نيوټنم أو چول	W	الشغل (work)	
N.m J	نيوتن م أو چول	E	ققالما (energy)	



التكامل مع الرياضيات 🔡

١\ تحويل الكسور والمضاعفات إلى الوحدات العملية



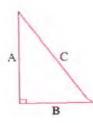


🙀 نظرية فيثاغورس

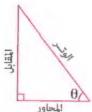
• في المثلث القائم إذا كان B ، A هما ضلعي القائمة، C هو الوتر فيكون :

$$C^2 = A^2 + B^2$$

$$C = \sqrt{A^2 + B^2}$$



مَــينُـلنُـينَ المِثلثيـة ﴿ ﴿ الْمُثلثينَا اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ ال



• في المثلث القائم الزاوية يمكن تعيين النسب المثلثية للزاوية θ من العلاقات الآتية :

$$\frac{1 + \frac{1}{1}}{1 + \frac{1}{1}} = (\cos \theta)$$
 جيب الزاوية $\frac{1}{1} + \frac{1}{1}$ ، جيب تمام الزاوية $\frac{1}{1} + \frac{1}{1}$

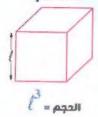
$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} = (\tan \theta)$$
 ظل الزاوية

- $\sin 2\theta = 2\sin\theta\cos\theta$: جيب ضعف الزاوية
- عديطات ومساحات وحجوم بعض الأشكال الهندسية

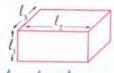




المكعب



متوازى المستطيلات



$$l_1 \times l_2 \times l_3 = \rho$$

الكبرة



$$\frac{4}{3} \pi r^3 = 1$$
الحجم

الأسطوانة

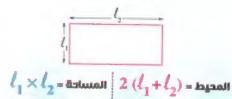


الأشكال المسطحة

المربع



المستطيل



المثلث



$$\frac{1}{2} l_1 \times h = \text{distant}$$
 $l_1 + l_2 + l_3 = \text{basel}$

الدائيرة



$$\pi r^2 = 1 المحيط = 2 $\pi r$$$

النامية

$$x^0 = 1$$

$$x^1 = x$$

$$x^{m} = \frac{1}{x^{m}}$$

$$(x^m)^n = x^{mn}$$

$$(xy)^m = x^m y^m$$

$$\left(\frac{x}{y}\right)^m = \frac{x^m}{y^m}$$

$$x^m x^n = x^{m+n}$$

$$\frac{x^m}{x^n} = x^{m-n}$$

$$x^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{x^m}$$

$$(2^0) = 1$$

$$(-4)^1 = -4$$

$$(3)^{-2} = \frac{1}{(3)^2} = \frac{1}{9}$$

$$(2^2)^3 = (2)^{2 \times 3} = (2)^6 = 64$$

$$(2 \times 3)^2 = (2)^2 \times (3)^2 = 36$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{\left(1\right)^2}{\left(3\right)^2} = \frac{1}{9}$$

$$(2)^3 \times (2)^{-2} = (2)^{3+(-2)} = (2)^1 = 2$$

$$\frac{(3)^4}{(3)^{-2}} = (3)^{4 - (-2)} = (3)^6 = 729$$

$$(8)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{8} = 2$$

التناســي 🕽

التناسب الطردي

التناسب المكسى

إذا كانت

$$y = \frac{c}{x}$$

y = cx

حيث (c) مقدار ثابت وتغيرت x من $\mathbf{x_1}$ من $\mathbf{x_2}$ فإن \mathbf{y} تتغير من \mathbf{y} إلى \mathbf{y} بحيث تكون

$$\frac{\mathbf{y}_1}{\mathbf{y}_2} = \frac{\mathbf{x}_2}{\mathbf{x}_1}$$

$$\frac{\mathbf{y}_1}{\mathbf{y}_2} = \frac{\mathbf{x}_1}{\mathbf{x}_2}$$

وبالمثل إذا كانت

$$y^2 = \frac{c}{x}$$

$$y^2 = \frac{c}{x}$$
 $y = \frac{c}{x^2}$

$$y^2 = cx$$

$$y = cx^2$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda} = \frac{\lambda_2^2}{2}$$

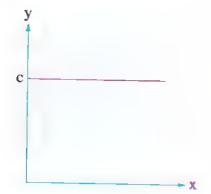
$$\frac{y_1}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{x_2}{x_1}} \qquad \frac{y_1}{y_2} = \frac{x_2^2}{x_3^2} \qquad \frac{y_1}{y_2} = \sqrt{\frac{x_1}{x_2}} \qquad \frac{y_1}{y_2} = \frac{x_1^2}{x_2^2}$$

$$\frac{\mathbf{v}_1}{\mathbf{v}_2} = \frac{\mathbf{v}_1}{\mathbf{v}_2^2}$$



الدالـة الثابتــة :

إذا كانت y = c حيث c مقدار ثابت فإنها تمثل بيانيًا بخط مستقيم موازي للمحور الأفقى (المحور X) ميله يساوي صفر،



📵 الدالــة الخطيــة :

y = cx + b (c > 0, b > 0)

فإن

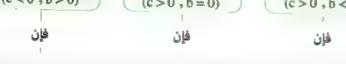
Δx

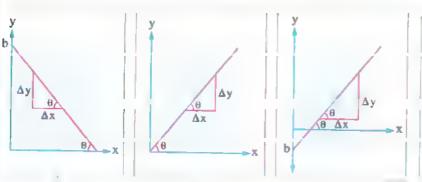
Δу

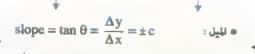
الصورة العاقة نندالة الخصية ادا کانت



y = -cx + b (c < 0, b > 0)y = cx - b (c > 0, b < 0)y = cx «ثناسب طردی» (c > 0, b = 0)







 $\pm b = (y)$ البجزء المقطوع من محور الصادات (المحور

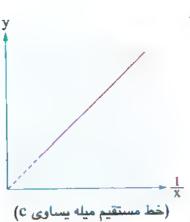
والدالة الكسرية [التناسب العكسي]:

إذا كانت
$$\mathbf{y} = \frac{\mathbf{c}}{\mathbf{x}}$$
 مقدار ثابت

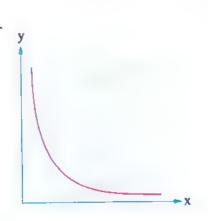
فإن العلاقة

$$(y-x)$$





 $(y-\frac{1}{x})$

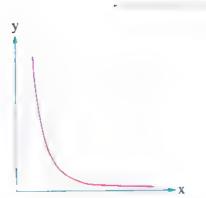


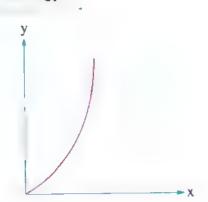
🔕 الدالـــة التربيعيـــة :

إذا كانت

$$y = \frac{c}{x^2}$$

$$y = cx^2$$





ميل المماس عند نقطة على المنحنى



- نضغط زر MODE فتظمـــر لنا الشــاشـة المقـــابلة.
- نضغط الرقم الدال على EQN للختيار صيغة المعــــادلات فتظهــر لنا الشاشــة المقابــلة بحيث يــدل رقم اللختيـــار على صيغة المعادلات كالتالى :
 - 📵 معادلة من الدرجة الأولـــي في مجمــوليـــــــن.
 - ᇋ معادلة من الدرجة الأولـــى في ثلاثة مجاهيل.
 - 🧿 معادلة من الدرجة الثانيــة في مجهول واحد.
 - 🖪 معادلة من الدرجة الثالثــة في مجهول واحد.



- نضغط رقـم ﴿ للختيــار صيغـة المعادلـة مــن الدرجـة الثانيـة فـى مجهول واحـد فتظهـر لنا الشاشـة المقابلة،نقوم بإدخال المعاملات الخاصـة بكل حـد علــى حدة بحيث نكتب من المعادلة قيمـة a ثـم نضغـط = ثـم قيمـة b ونضغـط = ثـم قيمـة c ونضغط = فتظهر لنا تلك البيانات بالتتابع على الشاشة المقابلة.
- - لنحصل على قيمة المجهول X بعد إدخال جميع المعاملات نضغط = فتظهر لنا على الشاشة قيمة X

الباب الأول

الكميات الفيزيائية ووحدات القيــاس



القيــــاس الفيـــزيائي.

• النظام الدولي للوحدات,

• صيغــة الأبعاد.

الحرس الثاني 📗 • خطأ القياس وأنواع القياس.

ا • حساب الخطأ في القياس.

الكميات القياسية والكميات المتجهة.

2



القياس الفيزيائي



- <mark>النظام الدولي للوحدات.</mark>
 - صيغــة الأبعــاد.





اختبار 1 مس الفصل الأول

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

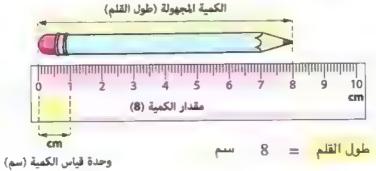
- يغرق بين الكميات الغيزيائيـة الأساسـيـة والمشتقـة.
- يحدد الكميات الغيزيائية الأساسية في النظام الدولي ووحدات قياسها.
 - يتعرف على أدوات قياس الطول، والكتلة، والزمـن.
 - يستنتج وحدات النظام الحولى للكميات الفيزيائيـة المشتقة.
 - بستنتج صيغـة أبعـاد الكميـات الفيزيائيـة.
- يستخدم صيغة الأبعاد في التحقق من إثبات صحة القوانين الفيزيائية.
 - يحســب الخطـــا فـــــى القيــــاس.
 - يتعرف مصادر الخطأ فــــى القيــاس.



القيساس الفيزيانسي

* تُمكُّننا عمليات القياس من تحويل مشاهداتنا العملية إلى مقاديس كمية يمكن التعبير عنها بواسطة الأرقام، وما هو القباس العبزبائي؟ للإجابة على هذا السؤال دعنا نستعرض المثال التالي :

عند قياس طول قلم رصاص باستخدام مسطرة مدرجة فإنه بمقارنة القلم بتدريج المسطرة يمكن معرفة طول القلم الرصاص،



وبالتالي يمكننا تعريف عملية القياس كالتالي:

عملية القياس

هي عملية مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى معلومة من نفس نوعها لمعرفة عدد مرات احتواء الأولى على الثانية.

* يتضع من المثال السابق أهم العناصر الأساسية لعملية القياس وهي :







الكميــات الفيزيائيــة Physical Quantities الكميــات

* الكميات التي نتعامل معها يوميًا مثل الكتلة والزمن والطول والحجم وغيرها تسمى كعيات فيزيائية، وبمكن تصنيفها إلى:

كمنات أساسيـة



وهي كميات فيزيائية لا تُعرف بدلالة كميات فيزيائية أخرى مثل





الطول (/)







كميات مشتقة

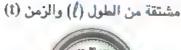


وهي كميات فيزيائية تعرف بدلالة الكميات الفيزيائية الأساسية مثل

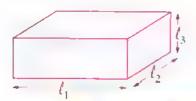
السرعة (v)













يتم التعبير عن الكميات الفيزيائية وعلاقتها ببعضها البعض بالمعادلات الرياضية، فمنلا

عندما يتحرك جسم ليقطع مسافة (s) خلال زمن (t)

فإن سرعة هذا الجسم يمكن التعبير عنها بالعلاقة :

وهي صورة مختصرة لتوصيف فيزيائي ذي مداول معين (المعنى الفيزيائي).



🚺 اختبــر نفسك



إحدى الكميات الفيزيائية هي الكثافة ووحدتها kg/m³، فهل هذه الكمية أساسية أم مشتقة ؟

أدوات القيــاس Measurement Tools



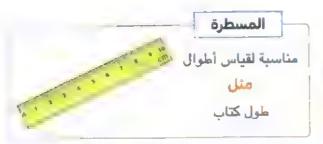
- الدراع وكف اليد والقدم كمقياس للطول.
- شروق وغروب الشمس ودورة القمر كمقياس للزمن.
- دديثًا تطورت أدوات القياس تطورًا هائلًا في إطار التطور الصناعي الذي أعقب الحرب العالمية الثانية مما سباعد الإنسبان على وصف الظواهر والتعبير عنها كمنًا بدقة.





 ★ تختلف أداة القياس المستخدمة تبعًا للكمية الفيزيائية المراد قياسلها، لذلك فإن الخطوة الأولى لقياس أى كمية فيزيائية هي تحديد أداة القياس المناسبة، وفيما يلي سنتعرف بعض أدوات القياس المستخدمة لقياس الطول والكتلة والزمن

بعض أدوات قياس الطول:



الميكرومتر

صتر

ستمك يبتلك







تستخدم في قياس الأطوال الصغيرة بدقة عالية ميا قياس قطر قلم أو قطر كرة معدنية صغيرة

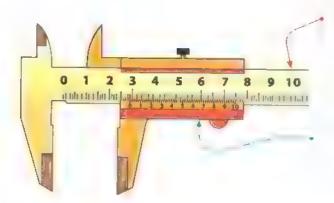
* فيما يلى أمثلة لبعض الأطوال :

$$4 \times 10^{16} \, \mathrm{m}$$
 = المسافة بين الشمس وأقرب نجم لها

طول ملعب كرة قدم = 91 m والمعب كرة قدم = 10⁻¹⁴ m

القدمة ذات الوربية

والكيبضا



تدريج ثابت (القسم الواحد = 1 mm)

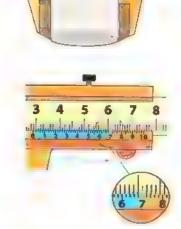
تدريج منزلق (ورنية) يتحرك بمحاذاة التدريج الثابت ومقسم إلى عدة أقسام (القسم الواحد = 0.9 mm)

۾ ملاحظة

* وحدة الملليمتر (mm) هي وحدة قياس للأطوال الصغيرة جدًّا، وتساوي m 10⁻³ m

التبغيث التطلطاهما

- ① يوضع الجسم بين فكى القدمة ويضغط عليه ضغطًا خفيفًا.
- X + x = 0يُعين طول الجسم من العلاقة : $\frac{deb}{de}$:
 - (X) قراءة التدريج الثابت الذي يسبق صفر الورنية.
- (x) قراءة التدريج المنزلق (الورنية)، ويُعين عن طريق أخذ قدراءة الورنية بالبحث عن خط الورنية الذي ينطبق على قسسم من أقسام التدريج الثابت وضرب قراءته في الفرق بين التدريج الثابت والمنزلق أي ضربها في 0.1 mm





29 mm (i)

35 mm (3)

29.6 mm (=)



قراءة التدريج الثابت (X) = 29 mm قراءة تدريج الورنية (x) :

 $x = 6 \times 0.1 = 0.6 \text{ mm}$

29.6 mm = 29 + 0.6 = X + x = (مطر الكرة الخارجي)

ن الاختيار المنحيح هو ج

ماذًا عُلب منك قياس القطر الخارجي للكرة باستخدام المسطرة، هل سيكون القياس أدق في هذه الحالة ؟



* بعض أدوات قياس الكتلة :

الميسزان الرومانسي

استخدم قديمًا في قياس الكتلة ولكن نسبة الخطأ به كبيرة عند قياس الكتل الصغيرة نسبيًا (2 كيلوجرام مثلًا) ويمكن استخدامه في قياس كتلة جوال من البطاطس



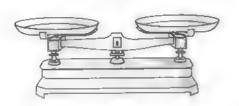
الميزان ذو الكفة الواحدة

يستخدم في قياس الكتل بالكيلوجرام أيضًا صل قياس كتلة الفاكهة والخضروات



الميـــزان ذو الكفتيـــن

يستخدم في قياس الكتل بالكيلوجرام معتمدًا على اتزانها مع أثقال معلومة الكتلة ميل قياس كتلة كمية من الفاكهة أو الخضروات



الميـــزان الـرقـمـــي ،

يستخدم في قياس الكتل الصغيرة جدًا بدقة عالية مثل قياس كتلة المشغولات الذهبية



* فيما بل أمثلة لبعض الكتل :

10⁴² kg

كتلة مجرة درب التبانة 😑

كتلــة كوكــب زحــل 🥃 5.7 × 10²⁶ kg



* بعض أدوات قياس الـزمن :

الساعة الرملية

من أقدم الأدوات المستخدمة في تحديد الوقت، ينساب فيها الرمل من أحد الجزئين إلى الآخر خلال زمن معين يُحدد أثناء تصميمها



ساعة الإيقاف

تستخدم لقياس فترة زمنية محددة مثل الزمن الذي يستغرقه متسابق لإنهاء سباق عدو أو زمن سقوط جسم من أعلى مبنى



* وفيما بلي أمثلة لبعض الأزمنة :

غم__رالك__ون (=) 4 × 10¹⁷ s

الفترة بين دقات القلب 🌘 🥏 0.8 s

ن اليـــــوم € 8.64 × 10⁴ s

(التوجية / الدقهلية)

اختبــر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المطاة ،

ما الأداتين المناسبتين لقياس طول سلك معدني وقطره على الترتيب؟

(أ) الميكرومتر ، القدمة ذات الورنية

(ج) المسطرة ، الشريط المترى

(ب) الشريط المتري ، الميكرومتر

كتلـــــة ضفــــدع 😑 0.022 kg

ساعة البندول

الساعة الرقمية

تعتمد في قياسها للوقت على مبدأ

حفظ الطاقة لبندول يتأرجح بزاوية

صغيرة

تستخدم في تحديد الوقت وهي

من أحدث الأدوات المستخدمة في

حياتنا اليومية

(a) القدمة ذات الورئية ، المسطرة

نالقا ﴾ وحدات القيـاس -Measurement Units)

* معظم الكميات الفيزيائية (أساسية أو مشتقة) تكون لها وحدة قياس تميزها حيث إن معظم الكميات بدون تمييز ليس لها معنى، فمتلا:



العطم

- * بعض الكميات الفيزيائية ليس لها وحدة قياس مثل الكثافة النسبية ومعامل الانكسار وذلك لأنها تساوى خارج قسمة كميتين من نفس النوع.
 - * يوجد عدة أنظمة لتحديد وحدات قياس الكميات الفيزيائية الأساسية، منها :
 - 🕦 النظام المرسى، 🔻 النظام البريطاني، 👣 النظام الميري،
 - * الجدول التالي يوضح وحدات القياس المستخدمة في كل من النظام الفرنسي والبريطاني والمتري :

النظام المترب (M.K.S)	النظام البريطانب (F.P.S)	النظام الفرنست (نظام جاوس) (C،G.S)	الكمية الأساسية
متر (m)	قدم (ft)	سنتيمتر (cm)	الطول (<i>أ</i>)
کیلوجرام (kg)	باوند (lb)	جرام (g)	الكتلة (m)
ثانية (s)	ثانية (s)	ثانیة (s)	انزمن (t)

النظام الدولي للوحدات (SI) International System of Units

* في عيام 1960م عُقد المؤتمر العالمي الحادي عشير للمقاييس والموازين وتم الاتفاق فيه على إضافة أربع وحدات للنظام المتبري ليصبح نظام دولي (يستخدم في جميع المجالات العلمية في كافة أنحاء العالم) مما يعني أنه يمكن للعلماء التواصل باستخدام لغة علمية واحدة.

★ الجدول التالى يوضح وحدات القياس المستخدمة للكميات الفيزيائية الأساسية في النظام الدولي :

س فم النظام الدولم.	وحدة القياد		الفيزيائية] الميزيائية
Meter (m)	متر	(1)	1 الطول
Kilogram (kg)	كيلوجرام	(m)	(۱) الكتة
Second (s)	ثانية	(t)	😙 الزمن
Ampere (A)	أمبير	(I)	🚯 شدة التيار الكهربي
Kelvin (K)	كلڤن	(T)	 درجة الحرارة المطلقة
Mole (mol)	مول	(n)	🕤 كمية المادة
Candela (cd)	الكانديلا	(I _v)	··· • الإضاءة • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
			م أضيفت وحدتان إضافيتان وهما :
Radian (rad)	راديان		🚺 الزاوية المسطحة
			PROGRAMMA BAAR.
Steradian (sr) ابقة، فصلا	استرديان المحداث الأساسعة الس	الأخرى من	 الزاوية المجسمة بريك: اشتقاق حديه محدات النظام الدول
	الوحدات الأساسية الس السم ووحدة قيا	ل الأخرى من	بيمكن اشتقاق جميع وحدات النظام الدولي الحجم الحجم وحدة قياسه (m³) مشتق من الطول الطول ووحدة قياسه (m)
رعــة رعــة سبها (m/s) قة من الزمــن ووحدة قياسه (s)	الوحدات الأساسية الساسية السا		بيمكن اشتقاق جميع وحدات النظام الدولم الدولم الدولم الحجمم الحجمم وحدة قياسه (m³) مشتق من الطول

Standard Units الوخدات المعيارية Standard Units

- * حاول العلماء البحث عـن التعريف الأكثر دقة لكل وحدة من وحدات قياس الكميات الأساسية بإعداد نموذج مثالي لهذه الوحدة يتميز بأقصى حد ممكن من الدقة والثبات بمرور الزمن وتغير العوامل البيئية حوله، ويطلق على هذه النماذج اسم الوحدات المعيارية.
 - أمثلة لبعض الوحدات المعيارية :

 - * يُعتبر الفرنسيون أول من استخدموا المتر كوحدة معيارية لقياس الطول.

المـــتر العياري هو المسافة بين علامتين محفورتين عند نهايتي ســـاق من سبيكة (البلاتين - الأيريديوم) محفوظة عند درجة الصفر سيلزيوس في المكتب الدولي للموازين والمقاييس بالقرب من باريس.



معيار الكيلة (الكيلوجرام العباري)

الكيلوجرام العياري هو كتلة أسطوانة من سبيكة (البلاتين - الأيريديوم) ذات أبعاد محددة محفوظة عند درجة الصفر سيلزيوس في المكتب الدولي للمقاييس والموازين بالقرب من باريس.



* استخدمت سبيكة (البلاتين - الأيريديوم) في صناعة المتر العياري والكيلوجرام العياري دون غيرها من المواد لأن سبيكة (البلاتين – الأيريديــوم) تتميــز بالصلابــة وعـدم التفاعـل مــع الوسط المحيـط، ولتلافي تغير أبعاد الوحدات العيارية مع تغير درجات الحرارة يتم حفظها عند درجة الصغر سياريوس.

قديها استخدم الليل والنهار واليوم كوحدات للزمن، حيث:

تم تقسيم اليوم الشمسي إلى 24 ساعة والساعة إلى 60 دقيقة والدقيقة إلى 60 ثانية.

 \sim عدد ثراني اليوم الشمسي المتوسط = $24 \times 60 \times 60 = 86400$ ثانية.

دديثًا استخدمت الساعات الذرية (مثل ساعة السيزيوم) لمعايرة الثانية وذلك لدقتها المتناهية.

* أهمية الساعات الذرية :

يساعد استخدامها في دراسة عدد كبير من المسائل ذات الأهمية العلمية والعملية، مثل:

- 🕦 تحديد مدة دوران الأرض حول نفسها (زمن اليوم).
 - 🕜 تحسين الملاحة الجوية والأرضية.
 - 😙 تدقيق رحلات سفن الفضاء لاكتشاف الكون.



معلومة إثرانية

توصل العلماء لتعريف الثانية باستخدام ساعة السيزيوم الذرية ديث تعرف اثثانية كالتالى :
 هي المنزة الرمنية اللازمة لينبعث من درة السيريوم دات الكتلة الذرية 133 عدد من الموجات يساوى 9192631700 موجة.

(ie)

﴾ مضاعمات وكسور الوحدات في النظام الغالمي

* توصف الكمية الفيزيائية عادةً بقيمة عددية ووحدة قياس، ولكن بعض هذه الكميات تكون :

– كبيرة جدًا

مثل المسافة بين النجوم (تقدر بحوالي m 000, 000, 000, 000).





- صغيرة جدًا -

مثل المسافة بين الذرات في الجوامد

(تقدر بحوالي m 0.00000000).

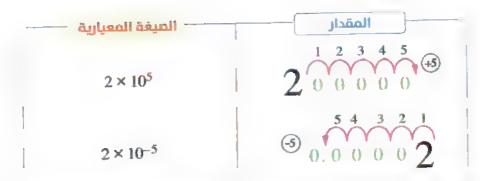


* نظرًا لصعوبة قراءة هذه الأعداد يفضل التعبير عنها وكتابتها بدلالة الرقم 10 مرفوع لأس معين، وبالتالي تكتب

 $1 \times 10^{-9} \, \mathrm{m} \, = \, 10^{-9} \, \mathrm{m}$ المسافة بين الدرات في الحوامد

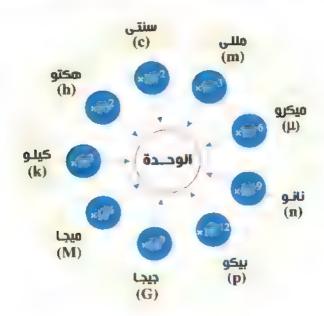
 $1 \times 10^{17} \, \text{m} = 10^{17} \, \text{m}$ المسافة بين النجوم

* يكتب مقدار معين بالصيغة المعيارية كالتالى :



وتسمى هذه الطريقة في التعبير عن الكميات الفيزيائية بالصبيغة المعيارية لكتابة الأعداد.

 \star تم الاتفاق على أسماء محددة للمعامل $^{ imes \pm 0}$ ، والشكل التالي يوضح بعض هذه الأسماء ورموزها :

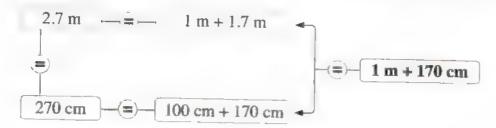


* يتميـز النظام الدولي للوحدات بسهولة حسـاب مضاعفات وكسـور جميـع الوحدات على أسـاس القاعدة 10 مما يجعل الحسابات أكثر سهولة من استخدام الأنظمة الأخرى.

﴿ وَلَاحَظَّاتُ

- 10^{-3} m^3 هو وحدة قياس حجم السوائل والغازات ويكافئ (L) هو وحدة السوائل (۱)
- الأنجستروم (Å) هو وحدة قياس الأطوال الصغيرة جدًا مثل أنصاف أقطار الذرات ويكافئ m 10 10 10
 - ا الجرام (g) هو وحدة قياس الكتل الصغيرة ويكافئ g المعادرة ويكافئ
 - (٤) الطن (ton) هو وحدة قياس الكتل الكبيرة جدًا ويكافئ 10³ kg

إذا اختلفت وحدات القياس لكميتين فيزيائيتين من نفس النوع يجب تحويل إحداهما إلى الأخرى قبل إجراء
 أي عملية حسابية عليهما، منل:



عنماء أفادوا البشرية



• العالم المصري أحمد رَويل :

حصل على جائزة نوبل عام 1999م، لإسهاماته العلمية في استخدام كاميرا تعمل بأشعة الليزر الدراسة التفاعلات الكيميائية بين الجزيئات والتي تحدث في زمن صغير جدًا يقدر بالفيمتوثانية (s 10-15)،

خط واب تحويل الوحداث

🕥 قم بتحويل مقدار الكمية بالوحدة للعلومة إلى مقدارها بالوحدة الدولية :

$$5 \text{ km} = 5 \times 10^3 \text{ m}$$

يمكنك مراجعة خواص الأسس بند (٥) صفحة (١١)، قـم بتحويـل مقـدار الكمية مـن الوحـدة الدولية إلـي مقدارها
 بالوحدة المطلوبة :

 $5 \times 10^3 \text{ m} = 5 \times 10^3 \times 10^3 \text{ mm} = 5 \times 10^6 \text{ mm}$

$$3 \text{ cm}^3 = \cdots$$
 km^3 اذا كانت الوحدات مفردة ومرفوعة لأس، مىل \star

О قـم بتحويـ ل مقـدار الكمية بالوحدة المعلومة إلـى مقدارها بالوحدة الدولية مع رفـع معامل التحويل إلى نفس أس الوحدة :

$$3 \text{ cm}^3 = 3 \times (10^{-2} \text{ m})^3 = 3 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

🕜 قـم بتحويـل مقدار الكمية من الوحدة الدولية إلى مقدارها بالوحدة المطلوبة مع رفع معامل التحويل إلى نفس أس الوحدة :

 $3 \times 10^{-6} \,\mathrm{m}^3 = 3 \times 10^{-6} \times (10^{-3} \,\mathrm{km})^3 = 3 \times 10^{-6} \times 10^{-9} \,\mathrm{km}^3 = 3 \times 10^{-15} \,\mathrm{km}^3$

قم بتحويل مقدار الكمية من الوحدة المعلومة إلى مقدارها بالوحدة المطلوبة سواء في البسط أو المقام وذلك باتباع الخطوات المذكورة سابقًا:

 $2 \text{ km/h} = 2 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 2 \times \frac{10^3}{60 \times 60} \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{5}{9} \text{ m/s}$

العالم ال

تحركت سيارة مسافة 5 km ، هذه المسافة تعادل

 5×10^5 cm (3)

 $5 \times 10^2 \text{ cm} \oplus 5 \times 10^{-2} \text{ cm} \oplus 5 \times 10^{-5} \text{ cm} \oplus$

😡 المــــــل

 $s = 5 \text{ km} = 5 \times 10^3 \text{ m} = 5 \times 10^3 \times 10^2 \text{ cm} = 5 \times 10^5 \text{ cm}$

٠٠ الاختيار الصحيح هو 🕒

ماذا كان المطلوب هو مقدار هذه المسافة بوحدة الهكتومتر (hm)، ماذا ستكون إجابتك ؟



استخدم جهاز لقياس طول جسيم فكان μm 3، فإن طول الجسيم بوحدة km يساوي

 3×10^{-9} (4) 3×10^{-3} (5) 3×10^{3} (9)

 3×10^{9} (1)

 $l = 3 \mu \text{m} = 3 \times 10^{-6} \text{ m} = 3 \times 10^{-6} \times 10^{-3} \text{ km} = 3 \times 10^{-9} \text{ km}$

الاختيار الصحيح هو (1)

ماذً كان المطلوب هو طول الجسيم بوحدة الأنجستروم (Å)، مادا ستكون إجابتك ؟



أحد أكبر أحجار الألماس في العالم يدعى «نجمة أفريقيا الأولى» وهو محفوظ في برج لندن، فإذا علمت أن حجم هذا الحجر 30.2 cm³ فإن حجمه بوحدة m³ يساوى

$$30.2 \times 10^{-9}$$
 \bigcirc 30.2×10^{-6} \bigcirc \bigcirc \bigcirc 30.2

$$30.2 \times 10^{-6}$$
 \odot 30.2×10^{-2} \odot 30.2×10^{3}

🐨 الحـــل 🖟

 $V = 30.2 \text{ cm}^3 = 30.2 \times (10^{-2} \text{ m})^3 = 30.2 \times 10^{-6} \text{ m}^3$

∴ الاختيار الصحيح هو 🚓

ماذاً طلب منك حجم الحجر بوحدة mm³ ، مادا ستكون إجابتك ؟



تتحرك سيارة على طريبق سريع بسرعة 37.5 m/s ، إذا كانت أقصى سيرعة مستموح بها على الطريق 120 km/h فهل تخطى السائق السرعة المسموح بها ؟

- (1) تعم، سرعة السيارة أكبر من السرعة المسموح بها بمقدار 10 km/h
- ب نعم، سرعة السيارة أكبر من السرعة المسموح بها بمقدار 15 km/h
 - (ج) لا، سرعة السيارة أقل من السرعة المسموح بها بمقدار 10 km/h
 - 15 km/h سرعة السيارة أقل من السرعة المسموح بها بمقدار

لتحديد ما إذا كان السانق يتخطى السرعة المسموج بها أم لا يجب تحويل سرعة السيارة من وحدة m/s إلى وحدة km/h ومقارنتها بأقصى سرعة مسموج يها على الطريق.

$$v = 37.5 \text{ m/s} = 37.5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 37.5 \times \frac{10^{-3}}{\frac{1}{60} \times \frac{1}{60}} \frac{\text{km}}{\text{h}} = 135 \text{ km/h}$$

$$\Delta v = 135 - 120 = 15 \text{ km/h}$$

m/s
$$\frac{\times \frac{18}{5}}{\frac{5}{18} \times}$$
 km/h



طلب منك التعبير عن السرعة القصوي المسموح بها على الطريق بوحدة m/s، ماذا ستكون إجابتك؟



3 اختبر نفسك



اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات العطاة :

🔆 تنص إحدى النظريات على أن عُمر الكون يقدر بـ 14 مليار سنة أرضية تقريبًا، وبذلك يعادل ... تأنية. (علمًا بأن: السنة الأرضية = 365.25 يوم) (عين شمس / القاهرة)

 4.42×10^{17} ① 2.7×10^{18} = 3.57×10^{19} = 5.3×10^{19} ①

تبيغة الأبعاد Dimensional Formula

* اتفق العلماء على تعريف محدد لكل كمية فيزيائية بدلالة الكميات الفيزيائية الأساسية، بحيث يرمز لـ :

الزمن (Time) الطول (Length) (Mass) قاتكاة بالصيغة ﴿ بِالصِيغَةِ الصيغة -M

وعندما نعبر عن الكمية الفيزيائية بدلالة (M,L,T) كل منها مرفوع لأس معين (a,b,c) على الترتيب نحصل على ما يسمى بصيغة الأبعاد لهذه الكمية.

★ الصورة العامة لصيغة أبعاد أي كمية فرزيائية:

التعبير عن صيغة الأبعاد أسس الأبعاد

 $[A] = M \pm a$ $L \pm b$ $T \pm c$

الكمية الفيزيائية

تعد الكتلة

بُعد الطول

أبعد الزمن

🔘 ولاحظة

* بعض الكميات الفيزيائية تبدو مختلفة في وصفها مثل الطول والارتفاع والقطر ولكن لها جميعا نفس صيغة الأنعاد،

الماوات إستناد إسينا كابدا

* الجدول التالي يوضح خطوات استنتاج صيغة أبعاد أي كمية فيزيائية مع التوضيح بمثال للسرعة (v):

المثال	(Digital)
$v = \frac{1}{1000} = \frac{S}{t}$	اكتب العلاقة الرياضية التي تعبر عن الكمية الفيزيائية المطلوب تعيين صيغة أبعادها.
$[v] = \frac{L}{T}$	(M, L, T) اكتب العلاقة الرياضية بدلالة أبعاد الكميات الفيزيائية الأساسية (M, L, T).
$[v] = M^0 L T^{-1}$ $= L T^{-1}$	* ارفع الرموز M, L, T إلى الأس المناسب. "في حالة عدم وجبود أي من الكميات الفيزيائية (الكتلة أو الطول أو الزمن) في العلاقة يُمث ل بُعدها مرفوعًا للأس صفر، مثل . " M أو L أو T أو T أو T أو T أو ك المناه عن العلاقة المناه عن العلاقة المناه عن العلاقة المناه عن العلاقة المناه عن العام المناه ال
وحدة قياس السرعة هي m.s ⁻¹	حيث (X ⁰ = 1) فيمكن ألا تكتب». * يمكن الحصول على وحدة قياس الكمية الفيزيائية بالتعبير عن صيغة الأبعاد بالوحدات المناظرة لها، والعكس صحيح،

ملاحظات.

- ا الجمع أو طرح كميتين فيزيائيتين يجب مراعاة أن تكون الكميات من نفس النوع، أي يكون لهما نفس صيغة الأبعاد ووحدة القياس،
 - ا فصلا الا يمكن جمع أو طرح كتلة (5 kg) ومسافة (7 m) أو سرعة (3 m/s) وطاقة (10 J).
- السيمكن ضرب وقسمة الكميات الفيزيائية المختلفة في صيغة الأبعاد وفي هذه الحالة يمكن أن نحصل على كمية فيزيائية جديدة، فمثلا:
 - فيزيانيه جديده، فمبد: • ضرب السرعة في الزمن ينتج عنه كمية فيزيائية هي «المسافة»،
 - قسمة السرعة على الزمن ينتج عنه كمية فيزيائية هي «العجلة». العجلة النوري الزمن المجلة النوري النور
 - ا صيغة الأبعاد لا يمكن جمعها أو طرحها وإنما يمكن ضربها أو قسمتها جبريًا، فمنك
- $LT^{-1} + LT^{-1} = LT^{-1} \neq 2 LT^{-1}$ $LT^{-1} LT^{-1} = LT^{-1} \neq 0$
- $M \times LT^{-2} = MLT^{-2}$ • $MLT^{-2} \div M = LT^{-2}$
- ا الثوابت العددية (مسلم π ، 2 ، $\frac{1}{2}$) ليس لها وحدة قياس أو صيغة أيعاد وكذلك الدوال المتأثية (منك : $\tan \theta$ ، $\cos \theta$ ، $\sin \theta$).

* الجدول التالي يوضح صيغ أبعاد بعض الكميات الفيزيائية المشتقة ووحدات قياسها :

وحدة القياس	ميغة الأبعاد	علاقتها مع الكميات الأخرى		
m ²	(L2)	طول × طول	(A)	المساحة
m ³	\bigcap L^3 \bigcap	طول × طول × طول	(V)	الحجــم
kg.m ⁻³	M, L-3	الكتلة الحجم	(ρ)	الك ثافة
m.s ⁻¹	L T-1	المسافة الزمن	(v)	السرعة
m.s ⁻²	L T-2	<u>السرعة</u> الزمن	(a)	العجلة
kg.m.s ⁻²	(M), L T-2	الكتلة × العجلة	(F)	القـوة
kg.m.s ⁻¹	(M) L T-1	الكتلة × السرعة	(P _L) 선	كمية التحر
kg.m ² .s ⁻²	M L ² T ⁻²	القوة × الإزاحة	(W)	الشغـل

· O dlate

إذا علمت أن العجلة تعرف بأنها معدل تغير السرعة بالنسبة للزمن، فإن صبيغة أبعاد العجلة (a) وكذلك وحدة قياسها هما

	وحدة القياس	صيفة الأبساد	
	m.s ⁻¹	LT-1	1
,	m.s ⁻²	LT^{-1}	9
	m.s ⁻¹	LT ⁻²	③
	m.s ⁻²	LT ⁻²	(3)

الحسا

$$[a] = \frac{L/T}{T} = \frac{LT^{-1}}{T} = LT^{-2}$$



- في المعادلة \mathbf{C}_1 في المعادلة $\mathbf{x} = \mathbf{C}_1 \mathbf{t} + \mathbf{C}_2$ في المعادلة

(حيث : (x) المسافة بالمتر ، (t) الزمن بالثانية)

s/m (J)

m/s 🚓

m.s 💬

m (j)

المتسل

😥 وسيلة مساعدة

يمكنك الحصول على صيغة أبعاد الثابت ${f C}_1$ بمساواة صيغة أبعاد الطرفين في المعادلة، مع الأخز في الاعتبار أن صيغ الأبعاد لا تجمع.

$$:: [x] = [C_1 t]$$

$$L = [C_1] T$$

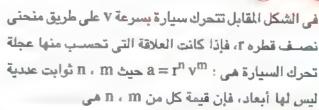
 $\therefore [C_1] = \frac{L}{T} = LT^{-1}$

ئ الاختيار الصحيح هو 🕣

:. وحدة قياس C₁ هي شاهي







n	m	
-2	1	1
-1	1	9
-2	2	(
-1	2	(3)



الحسال

يمكنك مراجعة خواص الأسس بند (a) صفحة (١١).

.. الاختيار المحيح هو 🕒

$[a] = [r^n v^m]$

$$LT^{-2} = L^{n} (LT^{-1})^{m} = L^{n} L^{m} T^{-m}$$

$$LT^{-2} = L^{n+m} T^{-m}$$

$$n+m=1 , m=2$$

$$\therefore$$
 n = -1

4 اختبــر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المطاة ،

ين الحركة، فإن $x = At + B\sqrt{2t}$ عطى من العلاقة $x = At + B\sqrt{2t}$ هو زمن الحركة، فإن *صيغة أبعاد كل من A ، B هي (البلينا / سوهاج)

[B]	[A]	
$LT^{\frac{1}{2}}$	LT ⁻¹	1
$LT^{\frac{1}{2}}$	LT	9
$LT^{-\frac{1}{2}}$	LT^{-1}	(-)
$LT^{-\frac{1}{2}}$	LT	3

(صدفا / أسيوط)	إذا علمت أن الضغط هو خارج قسمة القوة على المساحة، أوجد صبيغة أبعاد الضغط. (علمًا بأن: القوة (F) = الكتلة (m) × العجلة (a) = LT ⁻² (a)
1++17774 3 4 + 1 74	

الممنة ضغة الأبعاد

تستخدم في المتبار مدى صحة القوانين حيث يجب أن تكون صيغة أبعاد كل من طرفي المعادلة متماثلة وهو ما يسمى تحقيق تجانس الأبعاد للمعادلة.

X = Y: فمثلًا: عند وجود معادلة على الصورة

	فإذا كانت	
منيغة أبعاد X ≠ منيغة أبعاد Y	4	ميغة أبعاد X = صيغة أبعاد Y
-	فإن	
المعادلة غير صحيحة		المعادلة قد تكرن مسحيحة
	حيث إن	

اختلاف صيغة أبعاد طرفى المعادلة يكفى لإثبات خطئها

تشابه صيغة أبعاد طرفى المعادلة لا يكفى لإثبات صحتها، إذ قد توجد ثوابت بأي طرف منها والثوابت ليس لها صبيغة أبعاد



جسم كتلته m يتحرك بسرعة v وطاقة حركته K.E، فأي العلاقات الآتية يمكن أن تكون صحيحة ؟

 $([K.E] = ML^2 T^{-2} : اعلمًا بأن$

$$K.E = 2 m^2 v^2$$

$$K.E = \frac{1}{2} \text{ mv}^2$$

$$K.E = 2 \text{ mv}$$

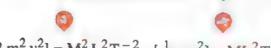
🐨 الحسيل

* حتى تكون المعادلة ممكنة لابد من تساوى صبيغة أبعاد طرفى المعادلة.

$$[K.E] = ML^2 T^{-2}$$

$$ML^2T^{-2}$$
 مسيغة أبعاد الطرف الأيمن لابد أن تساوى \therefore

صيغة أبعاد الطرف الأيمن





 $[2 \text{ m}^2 \text{ v}^2] = \text{M}^2 \text{L}^2 \text{T}^{-2}$ $[\frac{1}{2} \text{ m} \text{v}^2] = \text{ML}^2 \text{T}^{-2}$ $[2 \text{ m} \text{v}] = \text{MLT}^{-1}$ $[\frac{1}{2} \text{ m}^2 \text{ v}] = \text{M}^2 \text{LT}^{-1}$ X

🖈 الاختيار الصحيح هو 🕣

ماذا حذفت $(\frac{1}{2})$ من الاختيار (على على عنظل صيغة الأبعاد للطرف الأيمن كما هي أم تتغير ؟



· (dles

أسطوانة نصف قطر قاعدتها r وارتفاعها h وحجمها V، أي من العلاقات الآثية يمكن

أن تكون صحيحة ؟

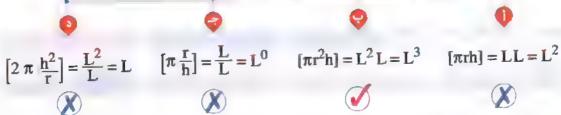
$$V = \pi \frac{r}{h}$$

$$V = \pi r^2 h (\varphi)$$

$$V = \pi r h$$

- * حتى تكون المعادلة ممكنة لابد من تساوى صبيغة أبعاد طرفي المعادلة.
 - · صيغة أبعاد الطرف الأيسر :
 - ${f L}^3$ ميغة أبعاد الطرف الأيمن لابد أن تساوى .'.

صيغة أبعاد الطرف الأيمن



٠٠ الاختيار الصحيح هو 😔

P de

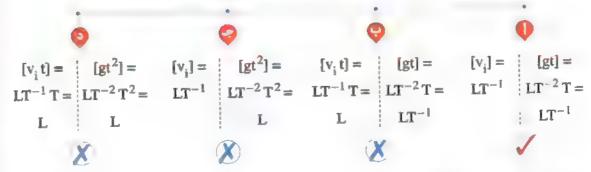
﴿ العَلَلُ

رمن v_f الى v_f خالال رمن v_i فتغيرت سرعته من v_i ألى خالال رمن v_i ألى جسم يتحرك تحت تأثير عجلة الجاذبية الأرضية v_i أى العلاقات الآتية يمكن أن تكون صحيحة ؟ $([g] = LT^{-2}, [v] = LT^{-1}: اعلمًا بأن$

$$v_f = v_i t + gt^2$$
 $v_f = v_i + gt^2$ $v_f = v_i t + gt$ $v_f = v_i + gt$

- * حتى تكون المعادلة ممكنة لابد من تساوى صبيغة الأبعاد لطرفي المعادلة، بحيث تكون صبيغة أبعاد كل حد من حدود الطرف الأيمن مساوى لصيغة أبعاد الطرف الأيسر.
- " صيغة أبعاد الطرف الأيسر: $[\mathbf{v}_{\epsilon}] = \mathbf{L}\mathbf{T}^{-1}$
 - LT^{-1} صيغة أبعاد كل حد من حدود الطرف الأيمن لابد أن تساوى \therefore

صيغة أبعاد الطرف الأيمن



الاختيار الصحيح هو ①

5 اختبــر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المطاة ،

ثلاث كميات فيزيائية Z ، y ، x صيغة أبعاد كل منها على الترتيب T ، MLT - 2 ، MLT - 1 ، فأى العلاقات الآتية من الممكن أن تكون صحيحة ؟

$$z = \frac{y^2}{x}$$
 \bigcirc $z = \frac{y}{x}$ \bigcirc $z = xy$







الأداة المناسبة لقياس كتلة خاتم ذهبي هي (قليوب / القليوبية) 00.0 g (1) (9) (-) * الشكل المقابل يوضع قدمة ذات ورنية استخدمت لقياس قطر أسطوانة معدنية مصمتة، فإن قطر الأسطوانة يساوى 2.96 mm (1) 3.26 mm (-) 32.6 mm (1) 29.6 mm (=) THILLING. النظام الدولي للهجدات A ، B في الشكل المقابل الزاوية (θ) المحصورة بين الضلعين تقاس في النظام الدولي بوحدة (مطای / المتیا) (أ) الكانديلا (ب) الراديان (b) المتر 🚓 الاسترديان B 🔇 في أي الاختيارات الآتية تزداد قيم الطول تدريجيًا من البداية إلى النهاية ؟ $1 \text{ cm} \leftarrow 1 \text{ nm} \leftarrow 1 \text{ mm} \leftarrow 1 \text{ cm}$ 1 cm - 1 mm - 1 μm - 1 nm (-) 1 nm ← 1 µm ← 1 cm ← 1 mm ③ 🕕 🧚 الفيمتوثانية 🖚 ميكروثانية (كفر سعد ، دساط: 10⁻⁹ (-) 10⁹ (=) 10⁻¹⁵ (1) 10⁶ (3) 🕕 إذا كان نصف قطر ذرة الهيدروجين 0.053 nm، فإنه بكافي سرة ويت الدها $5.3 \times 10^{-11} \text{ m} \odot 0.53 \times 10^{-10} \text{ m} \odot$ $53 \times 10^{-12} \text{ m}$ (د) جميع ما سبق 😘 🛠 أي القيم التالية تساوى 86.2 mm ؟ اشمال ، السويس 8.62 cm (3) 🕡 إذا كان حجم كمية من الماء يساوى 3 m 5، فإن حجمه بوحدة اللتر (Liter) يساوى

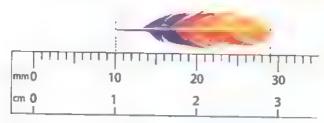
500 (=)

5 ①

50 (-)

5000 (4)

🐠 🌟 في الشكل التالي ريشة موضوعة بمحاذاة مسطرة مرسومة بمقياس رسم معين، فإن طول الريشة يساوى



- 2.9 mm (4)
- 1.9 mm (=)
- $29 \times 10^6 \text{ nm}$
- $19 \times 10^6 \, \text{nm} \, (1)$

(شمال / السويس)

- y = 10 kg ، x = 10 g اذا كان y = 10 kg ، x = 10 و فإن قيمة x + y هي
- 10.01 g 🕘
- 10.01 kg ج
- 100.1 g 😔
- 10.1 kg (1)
- 🕥 🌟 يحتوى الهرم المبين في الشكل على 2 مليون حجر تقريبًا، فإذا علمت أن متوسط كتلة الحجر الواحد 2.5 ton تقريبًا،
 - فإن كتلة الهرم تساوى



- $8 \times 10^{10} \text{ kg}$ \bigcirc $5 \times 10^{10} \text{ kg}$



- s 1 m³ کم عبوة ذات حجم 10000 cm³ تکفی لمل، خزان سعته 🔻 🕦
- 100 (3)
- 1000 🚓
- 10 (-)
- 1(1)

(ساقلتة / سوهاج)

- 🐪 إذا كانت سرعة سيارة 36 km.h⁻¹ فإنها تعادل
- 20 m.s⁻¹ (-)

10 m.s⁻¹ (1)

100 m.s⁻¹ (2)

36 m.s⁻¹ (→

صبيغة الأبعاد

- 🚺 إذا كانت وحدة قياس أحد الكميات الفيزيائية هي kg/m.s، فإن صيغة أبعادها
- MLT^{2}
- $ML^{-1}T^{2}$
- $ML^{-1}T^{-1}$
- MLT (†)

- * إذا علمت أن صبيغة أبعاد الكثافة $*ML^{-3}$ $*T^0$ ووحدة قياسها $*kg^x/m^y$ ، فإن . . الخليفة والمقطم القاهرة
 - $x = 2 \cdot y = -1$

 $x = 1 \cdot y = 2$

 $x = 1 \cdot y = -3$

 $x = 1 \cdot y = 3 \Rightarrow$



وحدة القياس	الكمية الفيزيائية
kg.m/s ²	القوة
m/s ²	العجلة
kg/m ³	الكثافة
m/s	السرعة

🐠 🦟 الجدول المقابل يوضح وحدات القياس لبعض الكميات الفيزيائية، مقم x حيث $M^{x}L^{x}T^{-2}$ مقم فإذا كانت صيغة أبعاد كمية فيزيائية مي صحيح، فإن هذه الكمية من المكن أن تكون حرد سوهج

- (i) القوة
- (ب) العجلة
- (ج) الكثافة
- 🕑 السرعة
- $^{\circ}$ إذا كانت صيغة أبعاد الكمية الفيزيائية $^{\circ}$ هي $^{\circ}$ $^{\circ}$ $^{\circ}$ وصيغة أبعاد الكمية $^{\circ}$ هي $^{\circ}$ $^{\circ}$ فإن الكمية A - 2 B - A اشرق م،تصر / العاهرة)
 - $M^2L^4T^{-4}$ لها صيغة أيعاد Θ
 - (د) ليست كمية فيزيائية

- ML^2T^{-2} لها صيغة أيعاد (أ)
- $m M^3L^6T^{-6}$ لها صيغة أبعاد m (
 m -
- ن المعادلة (x=yz) إذا كانت صيغة أبعاد الكمية الفيزيائية x هي MLT^{-2} وصيغة أبعاد الكمية *الفيزيائية $\, y \,$ هي $M^0 L T^{-2}$ ، فإن صيغة أبعاد الكمية الفيزيائية $\, z \,$ هي $\, \dots \,$ گهر سعد دمدط
 - ML^0T^0
 - M⁻¹ LT (3)

- MLT(1)
- $M^0 LT (=)$
- 😘 🎉 إذا كانــت F هــى القــوة التــى تؤثــر على جســم ســاكن كتلتــه m لتصل ســرعته إلى ٧ خلال زمــن ٢، فإن $([v] = LT^{-1}, [F] = MLT^{-2}:$ علمًا بأن الكميتين الفيزيائيتين Ft ، mv
 - لهما نفس صيغة الأيعاد

أ لهما صيغتى أبعاد مختلفتين

ليس لهما معنى

- 🚓 لهما وحدتي قياس مختلفتين
- 🚯 🔆 السرعة النسبية لقطار يتحرك بسرعة V₁ عندما يرصدها سائق قطار آخر قادم في الاتجاه المعاكس بسرعة v_2 تساوى $v_1 + v_2$)، والكثافة النسبية لسائل تساوى النسبة بين كثافة السائل وكثافة الماء، فإن

الكثافة النسبية	السرعة النسبية	
ليس لها صيغة أبعاد	ليس لها صيغة أبعاد	1
لها صيغة أبعاد	ليس لها صيغة أبعاد	9
ليس لها صيغة أبعاد	لها صيغة أبعاد	<u>-</u>
لها صيغة أيعاد	لها حبيغة أبعاد	<u>(1)</u>

x = At² + Bt تصيف حركة جسم، وكانت الكمية X لها صيغة أبعاد الطول والكمية t الكمية على الطول والكمية x لها صيغة أبعاد الزمن، فتكون صيغة أبعاد كل من الكميتين B ، A هي ...

В	A	
LT	LT ²	1
LT ⁻¹	LT ²	9
LT ⁻¹	LT-2	③
LT	LT ⁻²	(3)

في التصرك بعجلة منتظمة a فحدثت لله إزاحة d خلال زمن t وكانت	🙀 * جسم سرعته الابتدائية ٧ بدأ	
$([v] = LT^{-1} \cdot [a] = LT^{-2} : علمًا بأن$	سرعته ٧٠ في نهاية تلك الفترة :	

(التوجية / أسيوط)

(١) فأي المعادلات الأتية من المكن أن تكون صحيحة ؟

$$v_f^2 = v_i^2 + a^2 d$$
 $v_f^2 = v_i + 2 ad$

$$v_f^2 = v_i^2 + a^2 d$$
 $v_f^2 = v_i + 2 \text{ ad}$ $v_f^2 = v_i^2 + 2 \text{ ad}$ $v_f^2 = v_i^2 + 2 \text{ ad}$ $v_f^2 = v_i^2 + a^2 d$

$$d = v_i t^2 + \frac{1}{2} \text{ at }$$

$$\frac{v_f^2 - v_i^2}{d} = 2 \text{ a}$$

$$\frac{d}{t} - v_i = \frac{1}{2} \text{ at }$$

$$t = \frac{v_f - v_i}{a}$$

؟ فأى من المعادلات الآتية من المؤكد أنها خاطئة ؟
$$\frac{d}{t} - v_1 = \frac{1}{2} \text{ at }$$

$$t = \frac{v_f - v_i}{a}$$
 (1)



1 مل الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة kg.m⁻³ أساسية أم مشتقة ؟ ولماذا ؟

(جرجا / سوهاج)

🚹 رتب تنازليًا الكتل التالية :

- $2.7 \times 10^5 \text{ mg (y)}$
- 0.032 kg (Y)

- $2.7 \times 10^8 \,\mu g$ (o) $4.1 \times 10^{-8} \,Gg$ (f)
- 15 g (1)

الماذا تستخدم سبيكة (البلاتين - الأيريديوم) في صناعة المتر العياري ؟

(السنطة / الغربية)

🗈 ما مدى صحة العبارة التالية، مع التقسير:

«تستخدم صيغة الأبعاد لإثبات خطأ القوانين، بينما لا تكفى لإثبات صحتها».

وضع أينشتين معادلته الشهيرة E = mc²، حيث (c) سرعة الضوء، (m) كتلة المادة، (E) الطاقة المكافئة للكتلة، استخدم هذه المعادلة لاستنتاج وحدة قياس الطاقة (E) في النظام الدولي.



🚺 استنتج صيغة أبعاد كل من :

، القوة (
$$(F)$$
 = الكتلة ((R) + العجلة ((R) ، الضغط ((R)) المساحة ((R) + الساحة ((R)) الساحة ((R)

$$([a] = LT^{-2}, (d)$$
 الشغل (F) القوة (F) القوة القوة

🕜 اختبر مدى صحة القوانين التالية باستخدام صيغة الأبعاد :

. (ميطا / سوماج)
$$V_{ol} = \frac{4}{3} \pi r^3 \ (\gamma)$$
 (ميطا / سوماج) $W = \frac{1}{2} \ mv^2 \ (\gamma)$

.(مساحة المربع)
$$A={\ell}^3$$
 (د) $A={\ell}^3$ (د) القوة).

.(السرعة)
$$v=a^2t$$
 (ه)

حيث (v) سبرعة الجسم ، (m) كتلة الجسم ، (r) نصف قطر الكرة ، (a) عجلة تحرك الجسم ، (l) طول ضلع الريم، (t) الزمن،

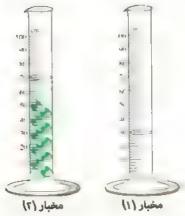


أحتك للمبس تقسمونيات التشؤنج العلبا

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- إذا علمت أن نصف قطر كوكب زحل $10^7\,\mathrm{m}$ كثافة مادة $5.68 imes 10^{26}\,\mathrm{kg}$ إذا علمت أن نصف قطر كوكب زحل (علمًا بأن : حجم الكرة = $\frac{22}{7}$, $\frac{4}{3}$ π r³ = قطر الكرة (علمًا بأن : حجم الكرة) الكوكب يساوى
 - $6.77 \times 10^{-5} \text{ g/cm}^3$ (-)
 - 0.677 g/cm^3

- $2.3 \times 10^{15} \text{ g/cm}^3$ (i)
- $6.77 \times 10^2 \text{ g/cm}^3$
- 🚺 الشكل المقابل يوضع مخباران متماثلان (١١)، (٢) يحتوى المخبار (١) على كمية معينة من الماء ويحتوى المخبار (١) على نفس كمية الماء بالإضافة إلى 10 كرات زجاحية مصمتة متماثلة كتلة الكرة الواحدة منها g 10، فإن كثافة الزجاج المصنوع منه تلك الكرات تساوى
 - (علمًا بأن: الكثافة = الكتلة)
 - $25 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ (1)
 - $25 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$ (\Rightarrow)



- $4 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$ (-)
- $4 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

العجمي إسكندرية) 😙 صيغة الأيعاد MLT ⁻¹ هي للكمية الفيزيائية التي وحدة قياسها $(kg.m^2.s^{-2}, s^{-2}, leg.m.s^{-2}, leg.m.s^{-2}, leg.m.s^{-2})$ الجول (النيوتن (N) يكافئ

 $J.s^{-1}$ N.s (=) $J.m^{-1}$ N.m (1)

٤ مستعينًا بالجدول المقابل، ما هي وحدة قياس الكمية التي تساوي حاصل ضبرب ضغط الغاز في حجمه ؟ (علمًا يأن الضغط يقاس يوحدة الباسكال)

- (1) الثنوتن
 - (ب) الوات
- النيوتن ثانية
 - (٤) الجول

الوحدة المكافئة	وحدة القياس
kg.m.s ⁻²	النيوتن (N)
N/m ²	الباسكال (Pa)
N.m	الچول (J)
J/s	الوات (W)

اذا علمت أن قانون الجذب العام لنيوتن يعطى من العلاقة : $F = \frac{GMm}{r^2}$ ، حيث F مقدار قوة التجاذب المادى بين جسمين كتلتيهما M ، m تفصل بين مركزيهما مسافة r، فإن وحدة قياس ثابت الجذب العام (G) بدلالة (علمًا مأن: F] = MLT⁻²) عن سمس مدهره الوحدات الأساسية في النظام الدولي هي . . . $kg.m^3.s^{-2}$ (1)

 $kg.m^{-3}.s^{-2}$ $kg^{-1}.m^{3}.s^{-2}$ $kg^{-1}.m^{-3}.s^{-2}$ (-)

طاقة الحركة (K.E) لجسم تعطى من العلاقة : $\frac{P^2}{2m}$ ، حيث P كمية تحرك الجسم و M كتلته، فإذا علمت أن وحدة قياس طاقة الحركة kg.m²/s² ووحدة قياس القوة النيوتن (N) وصيغة أبعاد القوة MLT-2 فإن وحدة قياس كمية التحرك هي

 $N^2.s =$ N^{-1} .s (3) N.s (-) $N^{-1}.s^{-1}$

إذا كانت قوة الشد في أحد أوتار آلة موسيقية هي F_T وكتلة وحدة الأطوال من الوتر هي 4 وسرعة الموجة المتحركة في هذا الوتر هي ٧، فأي المعادلات التالية من المكن أن تكون صحيحة ؟

(جهينة / سوهاج) ($[F_T] = MLT^{-2}$, $[v] = LT^{-1}$: علمًا مأن

$$v = F_T \mu^2$$
 $v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$ $v = F_T^2 \mu$ $v = \frac{F_T}{\sqrt{\mu}}$

٨ الجدول المقابل يوضح صيغة أبعاد الكميات الكمية الفيزيائية k У الفيزيائية k ، z ، y ، x ، فأي المعادلات الآتية من MLT^{-2} LT -2 ميغة الأبعاد MLT⁻² المكن أن تكون صحيحة ؟

x = yzkx = yz + kx = y + zk \bigcirc $\qquad x = y + z + k$ \bigcirc

أجب عما يأتى :

LT⁻² هي أبعاد كل من الكميتين الفيزيائيتين X ، Y هي أبعاد الكمية Z هي أبعاد الكمية Z هي LT⁻² وصيغة أبعاد الكمية Z وصيغة أبعاد الكمية K هي L، استخدم هذه الكميات لتكوين معادلة ممكنة. (أحا / الدقيلية)



خطأ القياس وانواع القياس

فيالقيان ساء

* أدى التطور العلمي والتكنولوچي إلى ابتكار وتطوير أجهزة القياس وزيادة دقتها، ورغم ذلك دائمًا ما توجد نسبة خطاً أثناء إجراء عملية القياس حتى وإن كانت نسبة بسيطة، لذلك لا يمكن أن تتم عملية القياس بدقة 100% لوجود عدة مصادر (استاب) للحصاً في القناس منها

🚺 احتیار أداة فیاس عیر میاسیة، مثل :

استخدام جهاز قياس ذو حساسية ومدى قياس غير مناسب لمقدار الكمية المقاسة كاستخدام الميازان المعتاد بدلًا مان الميزان المساس لقياس كتلة خاتم ذهبي ممنا يؤدي إلى زيادة نسبة الخطأ في القياس،



الميزان المتاد



الميزان الحساس



🝞 وجود عيب في أداة القياس كالعيوب التي قد تحدث مي جهاز الأميتر، ميل

- ضعف المغناطيس بداخله لقدم الجهان،
- عدم وجود مؤشر الأميتر عند صغر التدريج في حالة عدم مرور التبار (الخطأ المنفري)،

😭 إجراء القياس بطريقة خاطئة، مثل :

باستخدام الأجهزة متعددة التدريج مثل الملتيمتر.



- عدم معرفة أو ضعف مهارة القائم بالقياس | - النظر إلى المؤشر أو التدريج بزاوية بدلًا من أن يكون خط الرؤية عموديًّا على تدريج أداة القياس (كما بالشكل).



🚯 تأثير العوامل البيئية المحيطة بالجهاز، مثل :

- الرطوية، - درجة المرارة.
- التيارات الهوائية، فعند اسـتخدام ميزان حساس في وجود تيارات هوائية يحدث خطأ في عملية القياس، ولتجنب ذلك يوضع الميزان الحساس داخل صندوق زجاجي،



البزان المساس داخل سندوق زجاجي

العظم

* عند إجراء عملية القياس يفضل تكرار القياس عدة مرات وحساب المتوسط وذلك لتقليل نسبة الخطأ في القياس، ويحسب متوسط القراءات كالتالى:

مثلًا: عند إجراء قياس لارتفاع مبنى (h) لثلاث مرات كانت القياسات هي 99 m ، 101 m ، 100 m ، قان: (متوسط الارتفاع المقاس المبنى) $h = \frac{100 + 99 + 101}{3} = 100 \, \text{m}$



القياس المناشر

عملية قياس واحدة

عدد عمليات القياس

أكثر من عملية قياس

القياس عبر المناشر

لا يتم فيه التعويض في علاقة رياضية

العميات الحسابية

يتم فيه التعويض في علاقة رياضية

ينتج عنه خطأ واحد في عملية القياس

الحطأ مت القياس

ينتج عنه عدة أخطاء في عملية القياس،

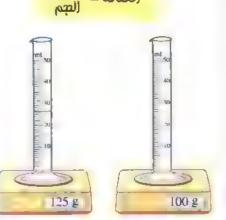
لذا يحدث ما يعرف بتراكم الخطأ

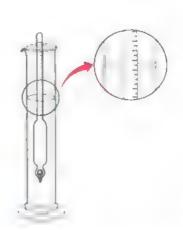
قياس كثافة سائل باستخدام جهاز حساب كثافة سائل بقياس حجمه باستخدام الهيدرومتس وأخذ القراءة مباشرة منه المخبار المدرج وقيساس كتلته باستخدام

دون تعويض في أي علاقة رياضية.

مليان

الليزان ثم حساب الكثافة من العلاقة : $\frac{| \text{الكتلة}}{| \text{الكتلة}} = \frac{| \text{الكتلة}}{| \text{الجم}}$





حساب الخطأ في القياس

* يتم حساب الخطأ في القياس بتعيين :

 (ΔX) الخطأ المطلق

الخطأ السبي (r)

◄ هو الفرق بين القيمة الحقيقية للكمية المقاسسة (X) ◄ هـو النسبة بين الخطأ المطلبق (ΔX) والقيمـة الحقيقية والقيمة المقاسة فعليًا (X). للكمية المقاسة (X_0).

العلاقة الرياضية

 $\Delta x = |x_0 - x|$

 $r = \frac{\Delta x}{x_0}$

وحدة القياس

◄ لـه وحدة قياس، وهـى نفس وحدة قياس الكمية ◄ ليس له وحدة قياس لأنه نسبة بين كميتين من نفس النوع.
 الثقاسة.

ملاحظات

◄ تدل علامة المقياس | على أن الناتج يكون دائمًا ◄ يعتبر الخطأ النسبي هو الأكثر دلالة على دقة القياس من
 قيمة موجبة حتى لو كانت القيمة الحقيقية أقل من القيمة الخطأ المطلق لأنه يعطى النسبة بين الخطأ المطلق والقيمة
 المقاسبة (مثلًا: 8 = |8 - |) لأن الهدف من حساب | الحقيقية.

الخطأ المطلق هو معرفة مقدار الخطأ سـواء بالزيادة أو ◄ يكون القياس أكثر دقة كلما كان الخطأ النسبي صغيرًا. النقصان. - النسبة المثوية للخطأ تساوى 100 x x

$$X = (X_0 \pm \Delta X)$$

عن نتيجة عملية القياس بالصيفة :

* فيما يلي سنتعرف على كيفية حساب الخطأ المطلق والخطأ النسبي في عمليتي القياس المباشر وغير المباشر :

يتم حساب الحطأ المطلق مباشرةً من العلاقة

$$\Delta x = |x_0 - x| = rx_0$$

يتم حساب الحما السبى مباشرة من العلاقة

$$r = \frac{\Delta x}{x_o} = \frac{|x_o - x|}{x_o}$$

مالية

قام أحد الطلاب بقياس طول قلم رصاص عمليًا ووجد أنه يساوى 9.9 cm وكانت القيمة الحقيقية لطول القلم تساوى 10 cm وكانت القيمة الحقيقية لطول تساوى 10 cm بينما قام زميله بقياس طول قاعة ووجد أنه يساوى 9.13 m في حين أن القيمة الحقيقية لطول القاعة تساوى 9.11 m :

- (١) احسب الخطأ المطلق والخطأ النسبي في كل حالة معبرًا عن نتيجة عملية القياس،
 - (٢) حدد أي القياسين أدق، والذا ؟

المسال المسال

-(N)

الطالب الأول

الطالب الثانى

الخطأ المطلق

 $\Delta x = |x_0 - x| = |9.11 - 9.13|$ $\Delta x = |x_0 - x| = |10 - 9.9|$ = |-0.02| = 0.02 m = 0.1 cm

الخطأ النسبى

 $r = \frac{\Delta x}{x_0} = \frac{0.02}{9.11} = 0.0022$ $r = \frac{\Delta x}{x_0} = \frac{0.1}{10} = 0.01$

3.500 kg

2

يمكن التعبير عن نتيجة عملية القياس كالتالي

 $(9.11 \pm 0.02) \text{ m} = 4$ ملول القام الرصاص = $(10 \pm 0.1) \text{ cm}$ طول القام الرصاص

(۲) القياس في الحالة الثانية أدق لأن الخطأ النسبي أصغر وذلك بالرغم من أن الخطأ المطلق في الحالة الثانية أكبر من الخطأ المطلق في الحالة الأولى.



🏮 اختبــر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المطاق

- أ دقة الميزان 1 أكبر
- 💬 دقة الميزان 2 أكبر
- (ج) دقة الميزانين متساوية ولا تساوى % 100
- 🕒 دقة الميزانين متساوية وتساوى % 100



* تختلف طريقة حســاب الخطأ في قياس كمية معينة تبعًا لنوع العلاقة الرياضية المســتخدمة لحســاب هذه الكمية كالأتي :

0.450 kg

ŧ

عمليتي الجمع والطرح

كيفية حساب الخطأ

ستن من سائل (۱ الفطأ المطلق =

الخطأ المطلق للقياس الأول + الخطأ المطلق للقياس الثاني

$$\Delta X = \Delta X_1 + \Delta X_2$$

$$= |X_{01} - X_1| + |X_{02} - X_2|$$
(i)

$$\Delta X = rX_0$$
 الخطأ المطلق $\frac{1}{x}$ الخطأ النسبى $\frac{1}{x}$ الخطأ النسبى $\frac{\Delta X}{x}$

مثــال

حساب المجم الكلى لكميتين من سائل

$$V = V_1 + V_2$$

حساب حجم عملة معدنية عن طريق طرح قراءة مخبار مدرج به ماء قبل وضع العملة فيه (V_1) من قراءته بعد وضع العملة فيه (V_2)

$$\mathbf{V}_{(1)} = \mathbf{V}_2 - \mathbf{V}_1$$
 المملة المدنية)

العلاقة الرياضية

الجمع



الطرح



العالة 10.

الفطأ النسبي في حساب ا	(cm) L قيمة	
1 550	0.6 ± 0.02	1
33	11 ± 0.3	9
<u>11</u> 50	11 ± 0.02	(-)
<u>3</u> 110	11 ± 0.3	0

الحييال

$$L_o = 5.2 + 5.8 = 11 \text{ cm}$$

$$\Delta L = 0.1 + 0.2 = 0.3 \text{ cm}$$

$$L = L_0 \pm \Delta L = (11 \pm 0.3) \text{ cm}$$

$$r = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{0.3}{11} = \frac{3}{110}$$

(0.1) g (0.1) و ثم أخذ منها و (0.1) و ثم أخذ منها و (0.1) ثم أخذ منها و (0.1)

- فإن كتلة الجزء المتبقى من الكمية تساوى
- $(25 \pm 0.2) g (=)$ $(4 \pm 1) g$ (3)

 $m_0 = m_1 - m_2 = 20 - 5 = 15 g$

 $m = m_0 \pm \Delta m = (15 \pm 0.2) g$

 $\Delta m = \Delta m_1 + \Delta m_2 = 0.1 + 0.1 = 0.2 \text{ g}$

- $(15 \pm 0.2) g (-)$
- $(15 \pm 0) g (1)$



القيمة الحقيقية للكتلة المتبقية :

- * الخطأ المطلق:
- ٠٠ الاختيار الصحيع هو 😔

مأذا كان المطلوب حساب الخطأ النسبي في قياس كتلة الجزء المتبقى، مأذا ستكون إجابتك ؟



🤈 اختبــر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المطاة ،

إذا كان طول المبنى 1 يساوى m (0.2 \pm 8) وطول المبنى [2] هو m (0.2 ± 12) فإن المبنى [2] أطول من المبنى 1 بمقدار

- $(20 \pm 0) \text{ m} (-)$
- $(20 \pm 0.4) \text{ m}$
- $(4 \pm 0) \text{ m} (3)$
- $(4 \pm 0.4) \text{ m}$



مثيال

الطول وقياس العرض وإيجاد

حاصل ضريهما

حساب كثافة سائل بقياس الكتلة

وقياس الحجم ثم إيجاد خارج قسمة

الكتلة على الحجم

عمليتي الضرب والقسمة



كيفية حساب الخطأ

حساب مساحة مستطيل بقياس 👚 الخطأ النسيي =

الخطأ النسبي للقياس الأول + الخطأ النسبى للقياس الثائي

$$\mathbf{r} = \mathbf{r}_1 + \mathbf{r}_2 = \frac{\Delta x_1}{x_{o1}} + \frac{\Delta x_2}{x_{o2}}$$

🕜 الخماة المطلق =

الخطأ النسبي X القيمة الحقيقية

 $\Delta X = rX_{\circ}$



الضرب



القسمة



مستطيل طوله $m \pm 0.1$ وعرضه $m \pm 0.2$)، فإن الخطأ النسبى والخطأ المطلق في قياس مساحته

الخطأ المللق	الخطأ النسبي	
1.7 m^2	7 300	1
0.07 m^2	7 300	9
1.7 m ²	300	③
0.07 m^2	17 300	(1)

الحسيال





لتعيين مساحة المستطيل (A) يتم ضرب (الطول (x) \times العرض (y) وبالثالي فهي عملية قياس غير مباشر، ويمكن الحصول $r_A = r_x + r_y$ على الخطأ النسبي في قياس المساحة من العلاقة ،

 $\Delta A = r_A \; A_0^{-}$ وكذلك يمكننا حساب الخطأ المطلق في قياس المساحة من العلاقة ،

$$(A_o = x_o y_o, cus)$$

الخطأ النسبي في قياس:

الطول
$$r = \frac{\Delta y}{2} = \frac{0.2}{10.2}$$
 $r = \frac{\Delta x}{2} = \frac{0.1}{2}$

$$r_y = \frac{\Delta y}{y_o} = \frac{0.2}{5}$$
 $r_x = \frac{\Delta x}{x_o} = \frac{0.1}{6}$

$$r_{A} = \frac{0.1}{6} + \frac{0.2}{5} = \frac{17}{300}$$
 : الخطأ النسبي في قياس المساحــة

$$\Delta A = \frac{17}{300} \times (5 \times 6) = 1.7 \text{ m}^2$$
 : أنخطأ المطلق في قياس المساحــة

الختيار الصحيع هو ج



القيمة الحقيقية (cm)	القيمة المقاسة (cm)	البُعد
4.4	4.3	بطيول ١١١
3.5	3.3	العـرض (y)
3	2.8	الارتفاع (z)

أيعاده	س	قيا	نتائج	التي	ستطيلات	ی ایا	متوازو	حجم
				اوي	المقابل بسا	ول.	ى الجد	کما ہ

$$(46.2 \pm 6.77) \text{ cm}^3$$
 (1)

$$(46.2 \pm 0.15) \text{ cm}^3 \odot$$

$$(67.1 \pm 0.2) \text{ cm}^3$$

$$(67.1 \pm 7) \text{ cm}^3$$
 (4)





لتعيين حجم متوازي المستطيلات يتم ضرب (الطول (X) × العرض (y) × الارتفاع (z)) وبالتاني فهي عملية قياس غير مباشر، ويمكننا حساب الخطأ النسبي والخطأ المطلق في قياس الحجم على الترتيب كالتالي ،

$$\boldsymbol{r} = \boldsymbol{r}_x + \boldsymbol{r}_y + \boldsymbol{r}_z$$

$$\Delta V = rV_0$$

$$(r_x = \frac{\Delta x}{x_o}, r_y = \frac{\Delta y}{y_o}, r_z = \frac{\Delta z}{z_o}$$
 دينگ ،

(
$$V_0 = X_0 y_0 Z_0 + \Delta y_0$$
)

الخطأ النسبي في قياس:

$$r_z = \frac{|3-2.8|}{3} = \frac{1}{15}$$
 $r_y = \frac{|3.5-3.3|}{3.5} = \frac{2}{35}$

$$\frac{-2.81}{3} = \frac{1}{15}$$
 $r_y = \frac{1}{15}$

$$r = \frac{1}{44} + \frac{2}{35} + \frac{1}{15} = \frac{677}{4620}$$

$$V_0 = 4.4 \times 3.5 \times 3 = 46.2 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = \frac{677}{4620} \times 46.2 = 6.77 \text{ cm}^3$$

$$V = V_0 \pm \Delta V = (46.2 \pm 6.77) \text{ cm}^3$$

$$r_{z} = \frac{|3-2.8|}{3.5} = \frac{1}{15}$$
 $r_{y} = \frac{|3.5-3.3|}{3.5} = \frac{2}{35}$
 $r_{x} = \frac{|4.4-4.3|}{44} = \frac{1}{44}$

مأذًا كان المطلوب حساب مساحة أكبر وجه للمتوازى، مادا ستكون إجابتك ؟

· Fall

... جسم كتلته 2 (2000 \pm 10) وحجمه 3 (2000 \pm 10)، فإن كثافة مادته تساوى ...

$$\left(\frac{(m)}{(V)} = \frac{|V|}{|V|} = \frac{|V|}{|V|}$$
 علمًا بأن : الكثافة

- $(2 \times 10^4 \pm 10^4) \text{ kg/m}^3$ (1)
 - $(200 \pm 10) \text{ kg/m}^3$



الخطأ النسبي في قياس الكتلة :

الغطأ النسبي في قياس الحجم :

الخطأ النسبي في حساب الكثافة:

القيمة المقيقية للكثافة :

الخطأ المطلق في حساب الكثافة:

.. الاختيار الصحيح هو (ب

 $(2 \times 10^4 \pm 300) \text{ kg/m}^3$ ©

 $(200 \pm 30) \text{ kg/m}^3$ (3)

 $r_1 = \frac{\Delta m}{m_0} = \frac{10}{2000} = \frac{1}{200}$

$$r_2 = \frac{\Delta V}{V_o} = \frac{0.001}{0.1} = \frac{1}{100}$$

$$r = r_1 + r_2 = \frac{1}{200} + \frac{1}{100} = \frac{3}{200}$$

$$\rho_o = \frac{m_o}{V_o} = \frac{2000}{0.1} = 2 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta \rho = r \rho_o = \frac{3}{200} \times 2 \times 10^4 = 300 \text{ kg/m}^3$$

 $\rho = \rho_0 \pm \Delta \rho = (2 \times 10^4 \pm 300) \text{ kg/m}^3$

Merida

🔞 اختب رنفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات العطاة :

مكعب مصمت قيست كتلته فكانت نسبة الخطأ في قياسها % 2 وقيس طول ضلعه فكانت نسبة الخطأ في قياسه % 2، فإن نسبة الخطأ في حساب كثافة مادة هذا المكعب تساوى

- (يولاق الدكرور / الجيزة)
- 10 % (1)
- 8 % (=)
- 2%
- 1 % (i)
- جسم كتلته kg (2 ± 0.2) m/s ويتحرك بسرعة (2 ± 0.2) m/s ويتحرك بسرعة (2 ± 0.5) kg جسم كتلته (2 ± 0.5) kg جسم (2 ± 0.5) (3 ± 0.5) (3 ± 0.5) (3 ± 0.5) (3 ± 0.5) (4 ± 0.5)





قيم نفسك إلكترونيًا

أنواع القياس والخطأ في القياس

- 🕦 من أمثلة القياس المباشر قياس
 - أ كتلة جسم بواسطة الميزان
- ب مساحة غرفة بواسطة الشريط المترى
- ججم متوازى مستطيلات بقياس الطول والعرض والارتفاع
 - كثافة سائل بقياس كتلته وحجمه

🚺 من أمثلة القياس غير المباشر قياس

والشكل المقابل يوضح أميتر لا يمر به تيار، فإن الشكل الصحيح الذي يعبر عن شكل هذا الأميتر إذا مر به تيار

- أ كثافة سائل بواسطة الهيدرومتر
 - ﴿ كُتُلَةُ جُسِم بِواسطة الميزان

(ساحل سليم / أسيوط)

- ب طول شخص بواسطة الشريط المترى
 - 🕘 حجم مكعب بواسطة قياس طوله
- 🕜؛ تعيين حجم السائل كما هو موضح بالشكل يعتبر من عمليات القياس (ملوان / القاهرة)
 - الركب
 - (ب) المعقد
 - 🚓 المباشر
 - غیر المباشر







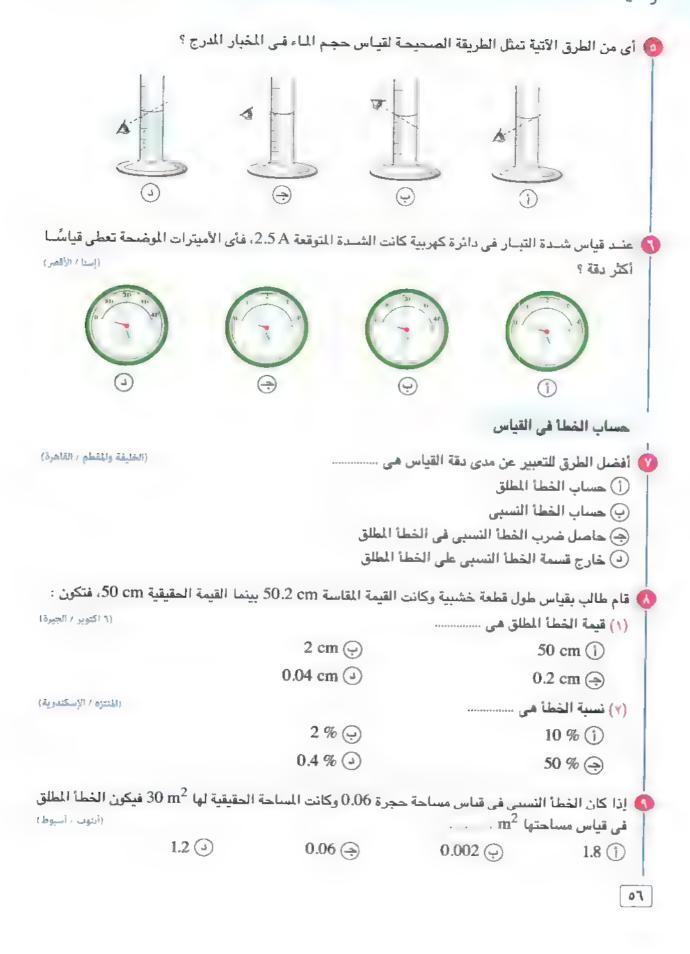








مستمر شدته A 3، هو





🍑 قام شخص بقياس طول ممر بواسطة متر شريطي فوجد أنه m (1.0 ± 0.1)، فيكون معوب السوس،

الفطأ التسبي	الخطأ المللق	
0.01	10 m	1
0.01	0.1 m	9
0.001	0.1 m	⊕
0.001	10 m	(3)

الم المهندسيين لطول مبنى وجد أن طول ه 55.2 m وعند التدقيق وجد أن القياس تم بمقدار خطأ m 0.02 شاف القيمة الحقيقية لطول المبنى تتراوح بين القيمتين العرما سوهاجه

55.22 m · 55.18 m (-)

55.6 m · 55.4 m ①

55.24 m . 55.16 m (3)

55.21 m · 55.19 m ج

قام شخص بقياس أبعاد ودرجة حرارة الغرفة التي يعيش بها فحصل على النتائج الموضحة في الجدول التالي، فأي منها أكثر دقة ؟

مقدارها	الكمية	
$(6 \pm 0.05) \text{ m}$	طول الغرفة	1
$(4 \pm 0.05) \text{ m}$	عرض الغرقة	9
(3.5 ± 0.05) m	ارتفاع سقف الغرفة	⊕
(30 ± 0.5) °C	درجة حرارة الغرفة	(3)

تعد وضع خاتم ذهبي كتلته g 6.21 على عدة موازين حساسة كانت قراءة كل منها كما بالأشكال التالية، فأي منها أكثر دقة ؟



0.4% (-)

0.2% ①

4% (4)

2% (-)

الثنبي عباها ٥	$x + y$: نفإن (x + y) تساوي $y = (50) \pm 1$	﴾ إذا كانت g ، x = (1 ± 0.01) kg إذا كانت
	$(1.05 \pm 1.01) \text{ kg} \odot$	$(1050 \pm 1.01) g$
	$(1.05 \pm 0.011) \text{ kg}$	$(50.1 \pm 1.01) g$
(5.68 ± 0.01) cm	cı (2.35 ± 0.01)، وطول ساق معدنية B هو ا	
(كفر الزيات / الغربية)		فتكون الساق B أطول من الساق A بما
	$(3.33 \pm 0.02) \text{ cm} \odot$	$(3.33 \pm 0.00) \text{ cm})$
	$(2.43 \pm 0.001) \text{ cm}$	$(2.43 \pm 0.01) \text{ cm}$
I) تساوی	وسرعته m/s (4 ± 0.04) m/s)، فإن كمية تحركه (P	
اأينوب آسيوط!		* إدا كانت كتله جسم ع (1 1 10 10 10) (علمًا بأن : كمية التحرك = الكتلة × الس
	$(40 \pm 1.04) \text{ kg.m/s} \bigcirc$	
		$(1.6 \pm 1.4) \text{ kg.m/s}$
	$(40 \pm 0.04) \text{ kg.m/s}$	(40 ± 4.4) kg.m/s \odot
400) وقيس حجمها	كتلة كمية معينة منه فكانت £ 0,2 (± 0.2 ف	🛊 🔆 لتعيين كثافة سائل ما قيست
لما	لنسبى والخطأ المطلق في حساب كثافة السائل ه	فكان 2 $^{0.01}$ $^{0.5}$ فإن الخطأ ال
(کوم امبو/ اسوال)		(علمًا يأن : الكثافة = الح <u>ته</u>
	0.2 kg/m^3 , $0.0205 \odot$	15.6 kg/m ³ , 0.025 (1)
	16.4 kg/m^3 , 0.0205 ③	20 kg/m ³ , 0.025 (e)
رسدل ورسعد	، y = (10 ± 0.2) فإن	ا ¥ إذا كان m ، x = (5 ± 0.1) cm
(مطای / المتیا)		x + y (۱)
	(15 ± 0.1) cm \bigcirc	$(15 \pm 0.3) \text{ cm} (1)$
	(5 ± 0.1) cm \checkmark	(5 ± 0.3) cm \bigcirc
		2 x + y (۲) تساوی
	(20 ± 0.4) cm \odot	$(30 \pm 0.4) \text{ cm}$ (1)
	$(20 \pm 0.3) \text{ cm}$	(30 ± 0.3) cm \odot
(٦ اكتوبر / الجِيرَة)		(۲) xy تساوی
	$(50 \pm 1) \text{ cm}^2$	$(50 \pm 2.5) \text{ cm}^2$ (1)
	$(25 \pm 2) \text{ cm}^2$	$(50 \pm 2) \text{ cm}^2 \oplus$
(العجمى / الإسكندرية)		(۱) xy ² تساوی
	$(500 \pm 20) \text{ cm}^3 \odot$	$(50 \pm 3) \text{ cm}^3 (1)$
	$(500 \pm 30) \text{ cm}^3$	$(500 \pm 10) \text{ cm}^3 \oplus$



👍 الجدول التالي يوضع القيمة الحقيقية والقيمة المقاسة لأبعاد أسطوانة معدنية، فإن :

القيمة الحقيقية (cm)	القيمة المقاسة (cm)	البُعد
2.3	2.2	نصف قطر قاعدة الأسطوانة
4.8	4.6	ارتفاع الأسطوانة

قاعدة × الارتفاع)	الأسطوانة = مساحة ا	(علمًا بأن : حجم
-------------------	---------------------	------------------

ا) الخطأ النسبي في قياس حجم الأسطوانة يساوي	********	إنة بساوي	الأسطو	ں حجم	قياس	في	النسبي	الخطأ	(ľ
---	----------	-----------	--------	-------	------	----	--------	-------	---	---

47 552

71 ⊕

 $\frac{3}{22}$ \odot

17 1

(٢) الخطأ المطلق في قياس حجم الأسطوانة يساوي

 10.88 cm^3

 $10.26 \text{ cm}^3 \oplus 9.83 \text{ cm}^3 \oplus 6.79 \text{ cm}^3 \oplus$

🕥 🛠 مكعب تم قياس طول ضلعه بنسبة خطأ 1% فيكون الخطأ النسبي في حساب حجمه هو ..

(السنطة / الغربية)

0.04 (4)

0.03 (=)

0.02 (-)

0.01 ①

🥡 🛠 قيست كتلبة مكعب بنسبة خطئاً 1.5% وقيس طول ضلعه بنسبة خطأ 1%، فإن نسبة الخطأ في قياس كثافة مادة المكعب تساوى (علمًا بأن: الكثافة = الكتلة) (هين شمس / القاهرة)

4.5% (3)

3% (=)

2.5%

1.5% (1)

ثانيًا

🕦 اكتب الاحتياطات الواجب مراعاتها عند استخدام :

(١) المسطرة المترية في قياس طول جسم ما.

(٢) الميزان الحساس.

اساحل سنيم أسيوط

🚺 فسر العبارات التالية :

(١) قيمة الخطأ المطلق دائمًا موجبة.

اإنشوايء الشوه الاله السلام المحاج

(٢) الخطأ النسبي ليس له وحدة قياس،

اغرب المصورة الدفيسا

(٣) الخطأ النسبي هو الأكثر دلالة على دقة القياس من الخطأ المطلق.

🕜 عند قياس الطلاب كتلة قطعة من الحديد في معمل الفيزياء طلب منهم المعلم إجراء عملية القياس عدة مرات وحساب المتوسط، ما الهدف من طلب الملم ؟ (السنطة + العربية)

رابيوت سيوطء

قام أربعة أصدقاء بقياس أربع كميات فيزيائية مختلفة وكانت نتائج قياساتهم كالتالى :

 $(1 \pm 0.01) \text{ m } (\text{Y})$

 (10 ± 0.1) cm (\)

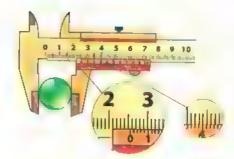
 $(200 \pm 0.02) \text{ s}$ (ξ)

 $(50 \pm 0.5) \text{ kg } (\gamma)$

رتب تصاعديًا هذه القياسات من حيث دقتها.



اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :



1 استخدمت القدمة ذات الورنية لقياس قطر كرة معدنية كما بالشكل، فإن :

(جرجا / سوهاج) (١) القيمة المقاسبة تساوى

2.45 cm (-)

2.54 cm (1)

2.64 cm (3)

2.46 cm (=)

(٢) الخطأ المطلق ونسبة الخطأ في هذا القياس إذا كانت القيمة

المقيقية لقطر الكرة 2.53 cm هما

0.01 cm · 0.4% (-)

0.11 cm · 4.3% (1)

0.01 cm . 3.2% (3)

0.11 cm . 2.8% (4)

كرة صلبة مصمتة نصف قطرها (6.5 ± 0.2) cm وكتلتها (6.5 ± 0.2) هان كثافة مادة الكرة $\left(\frac{1 + \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2}}\right)$ الكتافة = $\frac{1}{1 + \frac{1}{2}}$

بوحدة kg/m³ تساوي تقريبًا

 $(1.61 \pm 0.1) \times 10^3$ (\odot)

 $(1.61 \pm 0.17) \times 10^3$

 (6.79 ± 0.07) (4)

 $(1.61 \pm 0.02) \times 10^{-3}$

اختر الإجابة الصحيحة (١٤:١):

🚺 أي من الوسائل الآتية تستخدم لقياس سُمك صفيحة رقيقة بدقة ؟

,قبوب القلبوبية)







🚺 تم قياس كل من كتلة وطول ضلع مكعب، فإذا كان الخطأ النسبي في قياس كتلته 2% والخطأ النسبي في قياس طول ضلعه % 1.5، فإن الخطأ النسبي في حساب كثافته هو (الطود الأقصر)

 $\left(\frac{i \Delta t}{a} = \frac{i \Delta t}{a}\right)$ (علمًا بأن : الكثافة

9.5% (3)

6.5% (-)

3.5%

0.5% (1)

(ثفاهرة الجديدة القاهره)

- 🚏 إذا كان نصف قطر جسيم nm 5.1 مإن قيمة قطر الجسيم تساوي
- $1.02 \times 10^{-7} \text{ mm}$

 $10.2 \times 10^{-3} \, \mu m \, (1)$

(د) جميع ما سبق

 $10.2 \times 10^{-8} \text{ m}$

وحدة القياس	الكمية الفيزيائية
kg.m/s ²	القوة
m/s ²	العجلة
$kg.m^2/s^2$	الشغل
m/s	السرعة

- M^xL^xT^{x−3} إذا كانت صيغة أبعاد كمية فيزيائية هي M^xL^xT^x−3 حيث X رقم صحيح، مستعينًا بالجدول المقابس فإن هذه الكمية من المكن أن تكون (القاهرة الجديدة / القاهرة)
 - (ب) العجلة
- (أ) القوة
- (د) السرعة
- (ج) الشغل
- o عند قياس كتلة صندوق كبير فارغ كانت كتلته kg (0.01 ± 20)، وعندما جلس شخص داخل الصندوق كانت كتلة الصندوق والشخص معًا ton (0.001 ± 0.1)، فتكون كتلة الشخص هي . . . الأرسل للفهسة)
 - $(120 \pm 0.011) \text{ kg} (-)$

 $(120 \pm 0.009) \text{ kg}$

 $(80 \pm 0.99) \text{ kg}$

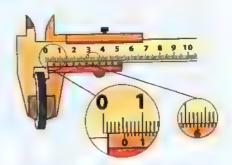
 $(80 \pm 1.01) \text{ kg} (\Rightarrow)$

للجميد السوط

- 🔨 إذا كانت صيغة أبعاد كمية فيزيائية هي MLT -1، فإن وحدة قياسها هي
- kg.m⁻¹.s (1)
- $kg.m^{-1}.s^{-1}$
- kg.m.s⁻¹ (-)
- kg.m.s (i)

أبيوت سبوط)		يعته 1 m ³ عد	في لمل خزان س	م 1000 cm ³ ت	كم عبوة ذات حج
	100 💿	1000 🕣	1	10 💬	1 🕦
هی MLT ^{~1}	ة الفيزيائيـة y	M ⁰ L ⁰ T وصيغة أبعاد الكميا	ــــــــــــــــــــــــــــــــــــ	 ة أبعاد الكميـة ال	ازا کانت صنف
(التوجية / القليوبية)		VX E 40-2 4.	عن الكمية	ا MLT تعبر MLT	فان صبغة الأبعا
	$\frac{x}{\lambda}$	$\frac{x}{y}$ $ \textcircled{\Rightarrow} $	X	$y^2 \oplus$	ху ①
نسبة الخطأ في) ± 4)، فتكون	بس عرضه فوجد أنه cm (0.01	(6±0.01) وقي	وله فوجد أنه cm (مستطيل قيس ط
جساب محيط المستطيل هي					
	2% (3)	0.8%		% .	
B هــى B	ية الفيزيائية	هـــــى L ² T وصيغة أبعاد الكم	الفن بائية A	ة أرو لا الكمية	المال المال
					إذا كان طيد فإن الكمية 3B
	لاً الله صيغة أبعاد 1.3 T ³ لها صيغة أبعاد 1.3 L ³ لها صيغة أبعاد 1.5 L ³ لها صيغة أبعاد 1.5 L ³ لها صيغة أبعاد 1.5 لها صي				
	(ا) لها صيغة أبعاد L ² T ² لها صيغة أبعاد (ا) ليست كمية فيزيائية				
	,				
	_			ية له أكبر تيمة ؟	أي الأملوال التال
10-0	⁶ Gm ③	10⁴ nm (€)	1 μn	n 😔	10 ⁻² mm (1)
9 4	، تكون صحيح	ى المعادلات التالية من المكن أن	;i .[a] = LT	² . [F] = MLT	اِذَا علمت أنْ
				وة، (m) الكتلة، (
F=					
	= ma 🗅	$F = \frac{a}{m}$	$\mathbf{F} = \mathbf{ma}$		
				²	$F = \frac{m}{a}$
	V ، d لكميات	كة جسم، وكانت صيغ الأبعاد لا	= d تصف حردَ	$= \frac{2}{\text{ex} + \frac{1}{2} \text{ ay}^2}$	$F = \frac{m}{a} \text{ (1)}$ $ (i) Discrete Proposition of the proposition$
	V ، d لكميات		= d تصف حردَ	$= \frac{2}{\text{ex} + \frac{1}{2} \text{ ay}^2}$	$F = \frac{m}{a} \text{ (1)}$ $ (i) Discrete Proposition of the proposition$
	V ، d لكميات	كة جسم، وكانت صيغ الأبعاد لا نة أبعاد كل من y ، X هي	= d تصف حردَ	$= \frac{2}{\text{ex} + \frac{1}{2} \text{ ay}^2}$	$F = \frac{m}{a}$ (آ) المعادا كانت المعادا LT^{-1} ، L
	V ، d لكميات	كة جسم، وكانت صيغ الأبعاد لا نة أبعاد كل من y ، X هي	= d تصف حرة رتيب، فإن صية	$2 \bigcirc$ $2 \times xv + \frac{1}{2} ay^2$ ملى الق	F = m/a (1)
	V ، d لكميات	كة جسم، وكانت صيغ الأبعاد لا نة أبعاد كل من y ، X هي	= d تصف حردً رتيب، فإن صيغ مبيغة أبعا	$2 \bigcirc$ $xv + \frac{1}{2} ay^2$ يغة أبعاد LT^{-2} يغة أبعاد x	$F = \frac{m}{a}$ (آ) المعادا كانت المعادا LT^{-1} ، L
	V ، d لكميات	كة جسم، وكانت صيغ الأبعاد لا نة أبعاد كل من y ، X هي	= d تصف حردً رتيب، فإن صيغ صيغة أبعا	$2 \odot$ $2 \times v + \frac{1}{2} ay^2$ من الت $2 \times v + \frac{1}{2} ay^2$ على الت $2 \times v + \frac{1}{2} ay^2$	$F = \frac{m}{a}$ آ اذا كانت المعادا مى LT^{-1} ، L





لقياس سُمك شريحة	الشكل المقابل يوضح قدمة ذات ورنية استخدمت	15
	معدنية، فإن القيمة المقاسة لسمُّك الشريحة هي	

1.6 cm 😔

5.6 cm (1)

1.6 mm ③

5.6 mm ج

					- 4
ě.	617	in	يأتي	lac.	احب
ě.	V	10/	5	_	

الطول؟ (التوجمه / الإسماعبلية	العياري من الزجاج لنحتفظ به كوحدة عيارية لقياس	10 ثادًا لا يستخدم طول مماثل للمتر
× 17000 × 6 1501 × 0001105 5501100		******* **** ******** * 1 ** ** \$**** *
,- vaciono erittoni tellipore voli		***************************************
(البوحية ؛ البحيرة)	ي دقة القياس»، ناقش مدى صحة العبارة.	 الخطأ المطلق هو الأكثر دلالة علم
114 17 10011700 1 011000 10011000 0		
14-11 4		



الكمياتالقياسية والكمياتالمتجهة

السبار <mark>2</mark> على الفصل الثاني

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن يكون الطالب قادرا على أن:

- _ يف_رق بيـن الكميـة القياسيـة والكمية المتجهة.
- يتعــرف الضــرب القياســـى لنكميـــات المتجهــــة.
- _ يتعــر ف الضــر ب الاتجاهــ ب ثلكميــات المتجهــة.



الخميات القياسية والخميات المبجعا

الفصل

الكميات القياسية والكميات المتحهة

عند قياس كمية فيزيائية، مثل:

السرعة

ولتكن 40 km/h، فإن هنذه المعلومة غير كافية للتعامل مع الهدف وذلك لأننا ذكرنا مقدار السرعة ووحدة قياسها ولم نحدد اتجاهها لذا تصنف السرعة بأنها كمية متجهة.

درجة الحرارة

عند القول أن درجة حسرارة جسم الإنسان عندما يصدد رادار طائرة سرعة هدف تع رصده ولتكن 37°C فأن ذلك كافي لإعطاء معلومة كاملة عن درجة الصرارة، وذلك لأننا ذكرنا مقدارها ووحدة قياسها لنذا تصنف درجة الحرارة بأنها كمية قياسية.

* ومن هنا يمكن تصنيف الكميات الفيزيائية إلى:

كميات قىاسىة

T

كميات متحصه

◄ هي كميات فيزيائية تُعرف تمامًا بمقدارها فقط وليس ◄ هي كميات فيزيائية تُعرف تمامًا معدرها

لها اتجاه، مثل: ● المسافة. - • الكتلة.

• الطاقة. ● المزسن،

و نجاهها معًا، مثل: • الإزاحة. • السرعة المتجهة.

● العجلة. ● القوه،

Comment of the Property of the Land of the

(A) (C)

* لتوضيح الفرق بين الكميات القياسية والكميات المتجهة سنتعرف على الفرق بين المسافة والإزاحة من خلال دراستنا الشكل المقابل والذي يوضح مسار طالب يبدأ حركته من المنزل (النقطة A) حتى يصل إلى المدرسة (النقطة C) مرورًا بالسوير ماركت (النقطة B)، فتكون :

الإزاحة (d)

المسافة (s)

يهثلها

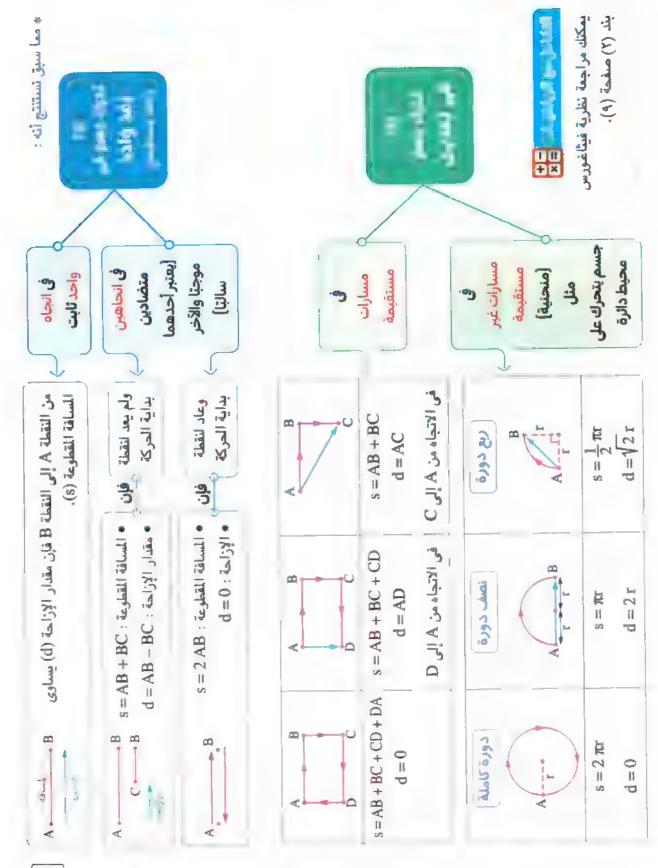
♦ طول المسار (AB + BC) الذي يقطعه الطالب من ◄ مقدارًا طول المسار المستقيم AC بين المنزل (A) المنزل (A) إلى المدرسة (C) مرورًا بالسوير ماركت والمدرسة (C) واتجامًا سهم اتجامه من (A) إلى (C).
 (B).



الإزاحة

المسافة

- ◄ طول المسار المقطوع أثناء الحركة من موضع إلى آخر.
 ◄ المسافة المستقيمة (أو أقصر مسافة) من نقطة البداية إلى نقطة النهاية.
- ◄ كمية قياسية لأنها تُعرف تمامًا بمقدارها فقط وليس ◄ كمية متجهة لأنها تُعرف تمامًا بمقدارها واتجاهها
 لها اتجاه.
 - ◄ تكون دائمًا موجية، ◄ قد تكون موجية أو سالية أو صفر.

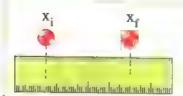


🛈 ملاحظات

🕦 مقدار الإزاحة أقل من أو يساوى المسافة المقطوعة لأن مقدار الإزاحة هو أقصر مسافة مستقيمة من نقطة بداية الحركة إلى نقطة نهايتها،

> (Y) إذا تحرك جسم من الموضع ¡X إلى الموضع ¡X كما بالشكل، فإن إزاحة الجسم تحسب من العلاقة :

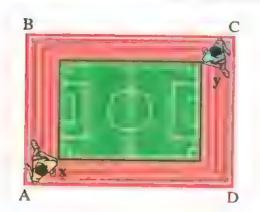
$$\mathbf{d} = \mathbf{x}_{\mathbf{f}} - \mathbf{x}_{\mathbf{i}}$$



را عالم

الشكل المقابل يمثل مضمار مستطيل حول ملعب يتسابق فيه لاعبان y ، x ، الأول يسلك المسار ABC والثاني يسلك المسار CDA، فعند إنهاء اللاعبان السباق تكون

- أُ لهما نفس الإزاحة وقطعا نفس المسافة
- ب إزاحتهما مختلفة وقطعا نفس المسافة
- لهما نفس الإزاحة وقطعا مسافة مختلفة
- ن إزاحتهما مختلفة وقطعا مسافة مختلفة

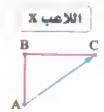


اللاعب y

 $s_v = CD + DA$

في الاتجاه من C إلى A

الحسال



$$s_x = AB + BC$$

$$d_x = AC$$

$$C \; || A \; || b \; || b \; || b \; || c \; || b \; || c \; || c$$

- 🙄 الملعب مستطيل.
- $\therefore s_x = s_y$
- اللاعبان قطعا نفس المسافة.
 - 🖓 اتجاه الإزاجة مختلف،
- .. اللاعبان لهما إزاحتان مختلفتان،

 $\therefore AB = CD$ BC = DA

 $d_v = CA$

- 🚓 الاختيار الصحيح هو 😛
- ماذا تسابق اللاعبان y ، x عبر المسارين ADC ، ABC على الترتيب فعند إنهاء اللاعبان للسباق إنها تكون لهما نفس الإزاحة ويكونا قد قطعا نفس المسافة ؟

مناك ١٠٠

تحرك عداء m 50 غربًا ثم ترقف للحظة ثم تحرك m 30 شرقًا، فإن :

- (١) المسافة التي قطعها العداء تساوي
 - 30 m 💬
- 20 m 🕦

- 80 m ③
- 50 m ج

(ب) 20 m في اتجاه الشرق

ن 80 m في اتجاه الشرق

- (۲) إزاحة العداء تساوى
- ج 80 m في اتجاه الغرب
 - العيال 🍪

(1)

s = 50 + 30 = 80 m

- ٠٠ الاختيار الصحيح هو 🕒
- (٢) نفرض اتجاه الغرب هو الاتجاه الموجب للحركة.

d = +50 - 30 = +20 m

- ن إزاحة العداء تساوى m 20 في اتجاه الغرب.
 - الاختيار الصحيح هو (1)

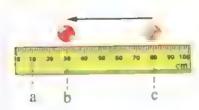
عاد العداء لنقطة بداية الحركة، ما مقدار إزاحته والمسافة التي قطعها ؟



P dlet



a b



$$d = x_f - x_i = 80 - 10 = 70 \text{ cm}$$

$$d = x_f - x_i = 30 - 80 = -50$$
 cm

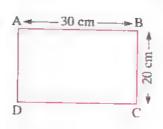
الشكل المقابل يمثل حركة كرة بمحاذاة مسطرة مدرجة، فإذا اعتبرنا أن اتجاه اليمين هو الاتجاه الموجب للحركة وتحركت الكرة:

- (١) من النقطة a إلى النقطة c، تكون إزاحتها هي
 - 50 cm 😔
- 20 cm 🕦
- 80 cm (3)
- 70 cm ج
- (٢) من النقطة c إلى النقطة b تكون إزاحتها عن النقطة c هي
 - 50 cm (-)
- 50 cm (1)
- − 70 cm 🕘
- 70 cm ج

المئال 🖫

- (١)
- ٠٠ الاختيار الصحيح هو ج
 - (٢)
- .. الاختيار الصحيح مو 굊





فى الشكل المقابل مستطيل ABCD طوله 30 cm وعرضه 20 معرضه المسب كل من المسافة المقطوعة والإزاحة لجسم يتحرك على محيطه عندما يتحرك الجسم:

- (۱) من النقطة (A) إلى النقطة (B).
- (۲) من النقطة (A) إلى النقطة (C) مرورًا بالنقطة (B).
- (C) ، (B) إلى النقطة (D) مرورًا بالنقطة (B) ، (C).
- (٤) من النقطة (A) ويمر بالنقاط (B) ، (C) ، (C) وينتهى عند النقطة (A) مرة أخرى.

الحبيال

الإزاحة (d)	السافة (s)	الشكل	
$d = AB = 30 \text{ cm}$ في اتجاه \overline{AB}	s = AB = 30 cm	A 30 cm B	(\)
$d = \sqrt{(AB)^2 + (BC)^2}$ $= \sqrt{(30)^2 + (20)^2}$ $= 36.06 \text{ cm}$ AC is like the state of the st	s = AB + BC = 30 + 20 = 50 cm	A 30 cm B E 502	(4)
d = AD = 20 cm مَى اتجاه AD	s = AB + BC + CD = 30 + 20 + 30 = 80 cm	A 30 cm B E 02	(٣)
d = ()	s = AB + BC + CD + DA = $30 + 20 + 30 + 20$ = 100 cm	A 30 cm B E 90 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	(٤)



يتحرك جسم على محيط دائرة مركزها النقطة c ونصف قطرها 2 cm عكس دوران عقارب الساعة، احسب كل من المسافة التي يقطعها الجسم ومقدار إزاحته عندما يقطع :

دورة. (۱)
$$\frac{3}{4}$$
 دورة. (۲) $\frac{1}{2}$ دورة. (۱) دورة كاملة.

الحسال 🐨

مقدار الإزاحة (d)	السافة (s)	الشكل	
نظرية فيثاغورس: من نظرية فيثاغورس $d = \sqrt{r^2 + r^2}$ $= \sqrt{2} r = 2\sqrt{2} cm$	$s = \frac{1}{4}(2 \pi r)$ $= \frac{1}{4} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 2$ $= \frac{22}{7} \text{ cm}$	r#b_#	(1)
$d = 2 r$ $= 2 \times 2 = 4 cm$	$s = \frac{1}{2}(2 \pi r)$ $= \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 2$ $= \frac{44}{7} \text{ cm}$	c r	(Y)
$d=\sqrt{r^2+r^2}$ = $\sqrt{2}$ cm	$s = \frac{3}{4}(2 \pi r)$ $= \frac{3}{4} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 2$ $= \frac{66}{7} \text{ cm}$	c production of the contract o	(٣)
: الجسم عاد لنفس نقطة البداية. : d = 0	$s = 2 \pi r$ $= 2 \times \frac{22}{7} \times 2$ $= \frac{88}{7} \text{ cm}$	c .	(8)

مأذاً كانت المسافة التي قطعها الجسم 44 cm، كم عدد الدورات التي يكون قد أكملها الجسم ؟

- من المثال السابق نستنتج أنه عندما يتحرك جسم في مسار دائري، فإن :

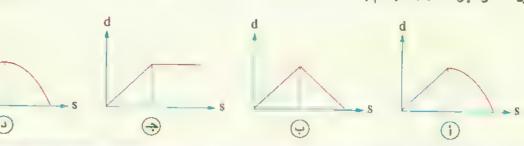
- مقدار إزاحته عندما يقطع $\frac{1}{4}$ دورة = مقدار إزاحته عندما يقطع $\frac{3}{4}$ دورة.
- إزاحته عندما يقطع $\frac{1}{4}$ دورة \neq ازاحته عندما يقطع $\frac{3}{4}$ دورة، لأن اتجاه الإزاحة عندما يقطع الجسم $\frac{1}{4}$ دورة يختلف عن اتجاه الإزاحة عندما يقطع $\frac{3}{4}$ دورة.



و اختبــر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المطاة ،

الشكل المقابل يمثل مسار جسم تحرك من النقطة A إلى النقطة B ثم تحرك في مسار دائري مركزه النقطة A ليكمل دورة كاملة، أي من الأشكال البيانية التائية يمثل العلاقة بين مقدار الإزاحة (d) للجسم بُعدًا عن النقطة (A) والمسافة التي قطعها (s) ؟



تمثيل الكميات المتجمة Representing Vector Quantities

* تمثل الكمية المتجهة (مثل القوة أو الإزاحة أو غيرها) بقطعة مستقيمة موجهة (---) بمقياس رسم مناسب قاعدتها عند نقطة البداية ورأسها عند نقطة النهاية بحيث :



- مثل طول القطعة المستقيمة مقدار الكمية المتجهة.
 - يشير اتجاء السهم لاتجاء الكمية المتجهة،
- * يرمز للكمية المتجهة بحرف داكن (A) أو بحرف عادى وفوقه سهم صغير يشير دائمًا تجاه اليمين (Ā).

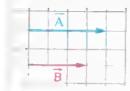
$(\overrightarrow{A} = \overrightarrow{B})$ يتساوى المتجهان عندما يكون لهما

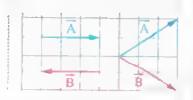
و نفس الاتجاء، ه نفس المقدار. (حتى وإن اختلفت نقطة البداية لكل منهما)



$(\overrightarrow{A} \neq \overrightarrow{B})$ لا يتساوى المتجهان عندما

 و منطفان في الاتجاه.
 أو و يختلفان في المقدار. (حتى وإن تساويا في المقدار) (حتى وإن اتفقا في الاتجاه)





• المتجه \overline{A} - هو متجه مقداره بساوی مقدار المتجه A ولكن في عكس الاتجاه.

	7	
1	I-Â	

أتتنادش فانرية بطوار فاجانا في بشريب

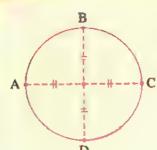
• المتجه A هـ متجه مقداره ضعف مقدار المتجه A وله نفس اتجاهه، أما المتجه A – هو متجه مقداره ضعف مقدار المتجه \overrightarrow{A} واتجاهه عكس اتجاه المتجه

📵 اختبــر نفسك

اختر الإجابة السحيحة من بين الإجابات العطاة ،

🚺 جسمان يتحركان على محيط الدائرة الموضحة بالشكل، فإن إزاحة الجسمين تتساوى وأيضنًا المسافة التي قطعها كل منهما تتساوى عندما يكون

مسار الجسم الثانى	مسان الجسم الأول	
BCD	ABC	1
AD	BC	Œ
DAB	BCD	(-)
DA	DC	(3)



🚹 الشكل المقابل يعبر عن ثلاثة متجهات، فإن المتحه 🚹

يساوى

- 2 B (1)
- $2\vec{C} \oplus -\frac{1}{2}\vec{B} \oplus$
- 1 C 3

جبير المتجميات

* يتم إجراء العمليات الرياضية على الكميات المتجهة بطريقة تختلف عن إجرائها على الكميات القياسية ويسمى هذا النوع من العمليات بجبر المتجهات.













وطلرح المتجسات



 $(0^{\circ} < \theta < 180^{\circ})$ انظريقة الأولى الذا كان بينهما زاويـــة θ حيث فإنه يمكن إيجاد محصلتهما برسم متوازي أضلاع كالتالي:

- 🕦 حسرك أحد المتجهين بعدون تغيير اتجاهه أو مقداره بحيث يكون لهما نفس نقطة البداية.
- ارسم ضلعين موازيين المتجهين \overrightarrow{B} ، \overrightarrow{A} بحيث يكون الشكل \bigcirc الناتج متوازى أضلاع فيمثل طول القطر ت مقدار متجه المحصلة، واتجاهه من نقطة بداية المتجهين إلى النقطة المحصلة،

الطريقة الثانية 🦠 إذا كان بينهما زاوية θ حيث :









 $\theta = 0^{\circ}$



0° < θ < 180°

يمكن إيجاد محصلتهما كالتالي

◊ حرك أحد المتجهين بدون تغيير اتجاهه أو مقداره بحيث تكون نقطة نهاية أحدهما هي نقطة بداية الآخر،



صل نقطة بداية المتجه $\overrightarrow{\mathrm{A}}$ مع نقطة نهاية المتجه $\overrightarrow{\mathrm{B}}$ فيمثل طول المتجه $\overrightarrow{\mathrm{C}}$ مقدار متجه المحصلة واتجاهه من نقطة \mathbf{C} بداية A إلى نقطة نهاية B



معلومة إثرائية

$$C^2 = A^2 + B^2 + 2 AB \cos \theta$$

: يمكن حساب مقدار محصلة متجهين $\overrightarrow{ extbf{B}}$ ، $\overrightarrow{ extbf{A}}$ بينهما راوية heta من العلاقة

إذا كانت الزاوية بين المتجهين

$$\theta = 180^{\circ}$$

$$C = A - B$$

$$\theta = 90^{\circ}$$

$$C = \sqrt{A^2 + B^2}$$

$$\theta = 0^{\circ}$$

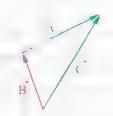
$$C = A + B$$

ي ملاحظة

$$\overrightarrow{A} + \overrightarrow{B} = \overrightarrow{B} + \overrightarrow{A} = \overrightarrow{C}$$



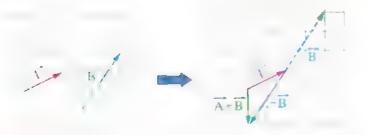
بداية المتجه \widehat{A} عند بداية المتجه \widehat{A} عند نهاية المتجه \widehat{B}



* تتميز عملية جمع المتجهات بخاصية الإبدال حيث :

طـــرح متجمين

* طرح المتجهين \widetilde{B} ، \widetilde{A} يكافئ جمع المتجهين \widetilde{B} ، \widetilde{A} – كما هو موضح بالشكل المقابل.



اختبــر نفسـك



اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المطاة ،

فى الشكل المقابل متجهين A ، أى الاختيارات التالية يمثل متجه المحصلة C لهذين المتجهين ؟ (إسناء الأنصر)



أوراد بدخانا الترسيل المناسيات

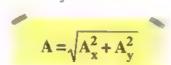
 \overrightarrow{A}_y ، \overrightarrow{A}_x وليكن تعيين محصلة متجهين متعامدين من نفس النوع وليكن \overrightarrow{A}_y ، ر

- * نقوم ب
- مسم خط أفقى ab طوله يمثل مقدار المتجه الأول Ax
- آ رسم خط رأسى ad طوله يمثل مقدار المتجه الثاني آ
 - abcd إكمال المستطيل [7]
 - ac توصيل القطر 🚯
- 🗿 قياس طول القطر ac الذي يمثل مقدار المحصلة (A).
- التى تحدد (\hat{ac}) التى تحدد المنتجاء المنتجاء المحصلة بالنسبة المتجه الأول (\overline{A}_x).



* لتعيين مقدار متجه المحصلة (A) نستخدم نظرية فيثاغورس:

$$(ac)^2 = (ab)^2 + (bc)^2$$
 $\therefore A^2 = A_x^2 + A_y^2$



* لتعيين الزاوية التي يصنعها متجه المحصلة مع اتجاه المتجه الأول نستخدم العلاقة :

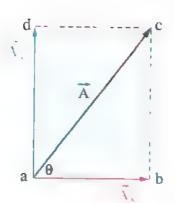
$$\tan \theta = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}} = \frac{A_y}{A_y}$$

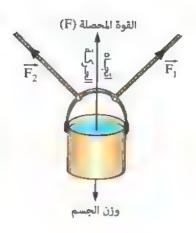
﴾ يطبيقات القوة العجصلة

* عندما تؤثر قوتان أو أكثر على جسم ما (كما بالشكل) فإن هذا الجسم يتحرك في اتجاه معين تحدده محصلة هذه القوى والتي يطلق عليها القوة المحصلة ويمكن تعريفها كالتالي:

القوة المحصلة (F)

قوة وحيدة تُحدث في الجسم الأثر نفسه الذي تُحدثه القوى الأصلية المؤثرة عليه.





تطبيق

إذا أثرت قوتان N ، 300 N ، 300 في نفس الاتجاه على سيارة فإنها تتحرك مسافة معينة خلال زمن معين.



إذا استبدلنا القوتين بقوة واحدة مقدارها N 700 فإن السيارة تتحرك نفس المسافة خلال نفس الزمن الذي تتحرك فيه عند التأثير عليها بقوتين في نفس الاتجاه مقدارهما (400 N , 300 N).



أي أن: القوة N 700 في الاتجاه الموضح تُحدث في السيارة نفس الأثر الذي تُحدثه القوتان N 300 N ، 300 N في الاتجاه الموضح وبالتالي فهي محصلة هاتين القوتين.



قوتان إحداهما في الاتجاء الموجب للمحور x ومقدارها 4 N والأخرى في الاتجاء الموجب للمحور y ومقدارها 3 N كما هو مبين بالشكل، فإن:



3N (-) 1N (-)

7 N (3) 5 N (3)



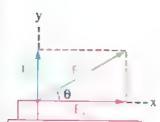
(۲) الزاوية التي تصنعها القوة المحصلة مع الاتجاه الموجب للمحور x تساوى

62.23° (-) 80.91° (j)

36.87° (3) 54.13° (3)

🖨 الحــــل

(٢)



نكمل المستطيل ثم نصل القطر فيمثل المحصلة F، بتطبيق نظرية فيتأغورس:

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{(4)^2 + (3)^2}$$

$$=\sqrt{25} = 5$$

ئ الاختيار الصحيح هو ج

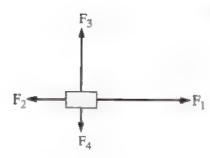
$$\tan \theta = \frac{F_y}{F_x} = \frac{3}{4}$$

$$\theta = 36.87^{\circ}$$

.. الاختيار المبحيح هو 📵

 \vec{F}_y ، \vec{F}_x ، هل يتغير مقدار القوة المحصلة للقوتين \vec{F}_y ، \vec{F}_y ، \vec{F}_y ، \vec{F}_y ، \vec{F}_y المحصلة القوتين عكس اتجاه القوة بالمحصلة القوتين عكس المحصلة المحصلة

رشاد .



- * لإيجاد محصلة عدة متجهات [قوى مثلًا] نتبع الخطوات التالية :
 - (١) نوجد القرة المحصلة في الاتجاهين الأفقى والرأسي،

$$F_x = F_1 - F_2$$

$$\mathbf{F}_{\mathbf{y}} = \mathbf{F}_3 - \mathbf{F}_4$$

 F_y ، F_x نوجد مقدار القوة المحصلة (F) للقوتين (۲)

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

(r) نوجد زاوية ميل القوة المحصلة (F) على الأفقى.

$$\tan \theta = \frac{F_y}{F_y}$$

(a) Letter

شمال 45°

الشكل المقابل يعبر عن جسم يتأثر بعدة قوى، فتكون القوة المحصلة المؤثرة على الجسم

- F (†) في اتجاه الشمال
- (ب) 2 F في اتجاه الغرب
- ج 0.5 F في اتجاه الشمال
- ن 0.5 F في اتجاه الغرب

- * القوتان المشار لهما باللون الأحمر متساويتان في المقدار ومتضادتان في الاتجاه فتكون محصلتهما = صفر
- * القوتان المشار لهما باللون الأخضر أيضًا متساويتان في المقدار ومتضادتان في الاتجاه فتكون محصلتهما = صفر
- * القوتان المشار لهما باللون الأزرق متضادتان في الاتجاه ولكنهما غير متساويتان في المقدار فتكون محصلتهما:

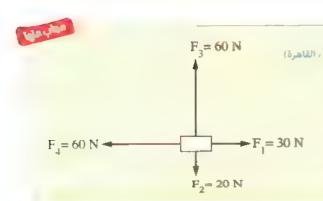
$$F_t = 1.5 F - F = 0.5 F$$

في اتجاه القوة الأكبر مقدارًا أي في اتجاه الغرب.

🗅 الاختيار الصحيح هو 🕒

ماذاً كانت القوة المؤثرة في اتجاه الشمال £ 1.5، ما مقدار القوة المحصلة المؤثرة على الجسم ؟





12 اختبــر نفسـك

اختر الإجابة السحيحة من بين الإجابات المطاة و النرمة ، القاهرة) الشكل المقابل يعبر عن جسم تؤثر عليه أربع قوى،

فإن مقدار محصلة هذه القوى يساوى

90 N (-)

170 N (1)

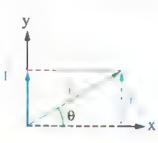
50 N (J)

80 N (=)

تحليكل المتجكة

* يعتبر تحليل المتجه هو العملية العكسية لجمع المتجهات فعلى سبيل المثال x يتم تحليل القوة (F) والتي يصنع اتجاهها زاوية θ مع المحور مركبتين متعامدتين :

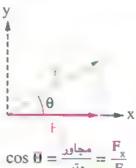
$(\mathbf{y}$ مركبة القوة في اتجاه $\mathbf{F}_{\mathbf{y}}$



$$\sin \theta = \frac{\sin \theta}{e^{\pi}} = \frac{F_y}{F}$$

$$F_y = F \sin \theta$$

$(\mathbf{x}$ مركبة القوة في اتجاه $\mathbf{F}_{\mathbf{x}}$



$$\cos \theta = \frac{1}{\sqrt{6}} = \frac{\Gamma_x}{F}$$

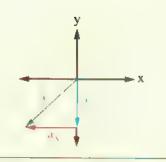
$$F_x = F \cos \theta$$

🔞 اختبــر نفسك



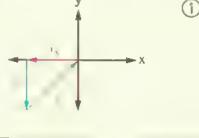
اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المطاة ،

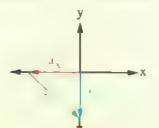
أى الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن تطيل المتجه 8 ؟



٩



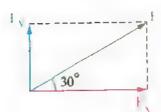












$$(F_y)$$
 في الشكل المقابل عند تحليل المقوة \widetilde{F} إلى مركبتيها الرأسية والأنقية (F_x) ، فإن النسبة $\left(\frac{F_x}{F_y}\right)$ تكون

- أ أكبر من الواحد الصحيح ﴿ أَقُلُ مَنَ الواحد الصحيح
- (٤) لا يمكن تحديد الإجابة
- 会 مساوية للواحد الصحيح



$$F_x = F \cos \theta = F \cos 30$$

$$\frac{F_x}{F_y} = \frac{\cos 30}{\sin 30} = 1.73$$

 $F_v = F \sin \theta = F \sin 30$

.. الاختيار الصحيح هو 🕦



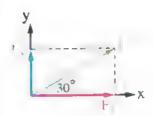


في الشكل المقابل شخص يسحب حقيبة بقوة 20 N في اتجاء

- يصنع زاوية °30 مع الأفقى، فإن:
- (١) مركبة القوة في الاتجاه x تساوي
 - 12.4 N 😞
- 10 N 🕦
- 20.8 N (3)
- 17.3 N 🕞
- (۲) مركبة القوة في الاتجاء y تساوى
 - 10 N (-)
- 5 N (1)

20 N (3)

17.3 N 🕞



- $F_x = F \cos \theta = 20 \cos 30 = 17.3 N(1)$
 - الاختيار الصحيح هو 🚗
 - $F_v = F \sin \theta = 20 \sin 30 = 10 \text{ N}$ (Y)
 - ن الاختيار الصحيح هو 🤄

ماذل زاد الشخص من الزاوية التي تصنعها القوة منع الأفقى لتصبيع °45 ، أي المركبتين يصبح لو مقدارها أكبر ؟

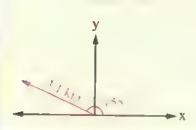
14) اختب نفسك

🚺 اختر : قطعت سيارة m 100 في اتجاه الشرق تم m 200 في اتجاه الشمال الغربي بزاوية °45، فيكون

مقدار الإزاحة الكلية للسيارة هو تقريبًا

147 m 🚗 158 m (3) 141 m (-) 135 m (1)

> 🚺 إذا كانت إزاحة شخص 3.1 km شمال غرب كما ممثل بالشكل المقابل، احسب المسافة التي كان يجب أن يتحركها الشخص من نفس نقطة بدايته للحركة شامالاً (s_v) وغربًا (s_x) ليصل إلى نفس وجهته.





الضرب القياس

 \star يمكن تعيين ناتج الضرب القياسي للمتجهين $\overset{ op}{B}$ ، $\overset{ op}{A}$ من العلاقة :

تعبر عن عملية الضرب القياس وتنطق dot ا

الزاوية المحصورة بين المتجهين В. А

 $\vec{A} \cdot \vec{B} = A B \cos \theta$

مقدار المتجه



ويكون ناتج الضرب القياسي لمتجهين كمية قياسية.

pprox إذا كانت الزاوية بين المتجهين $\overrightarrow{\mathbf{A}}$ ؛

$$\theta = 0^{\circ}$$
 (المتجهان متمامدان) $\theta = 0^{\circ}$ فإن متمامدان) $\theta = 0^{\circ}$ فإن متمامدان) $\overline{A}.\overline{B} = AB\cos\theta$ $\overline{A}.\overline{B} = AB\cos\theta$ (أقصى قيمة) $\overline{A}.\overline{B} = AB$

ilas la Q

 $\vec{A}.\vec{B} = \vec{B}.\vec{A}$. الضرب القياسى عملية إبدالية أي أن



متجهان \widetilde{A} ، \widetilde{B} بينهما راوية heta، فإن ناتج الضرب القياسي للمتجهين يكون له أكبر قيمة إذا كانت قيمة heta هي 75° (3) 60° (=) 30° (1) 45° (-)

AF.

الحسيل

$$\overrightarrow{A}.\overrightarrow{B} = AB\cos\theta$$

$$\cos 30 > \cos 45 > \cos 60 > \cos 75$$

٠٠ الاختيار الصحيح هو 1

ماذًا كانت الزاوية بين المتجهين °45 ودار أحد المتجهين بزاوية ф فقل حاصل الضرب القياسي لهما لين النصف، فما قيمة الزاوية ф ؟

1 1

متجهان \vec{B} ، \vec{A} مقدارهما \vec{B} ، a على الترتيب وناتج الضرب القياسي لهما 12 unit ، فإن الزاوية بين المتجهين تساوى

الحسيل ا

$$\therefore \overrightarrow{A}.\overrightarrow{B} = AB \cos \theta$$

$$12 = 3 \times 4 \cos \theta$$

$$\therefore \cos \theta = 1$$

$$\theta = 0^{\circ}$$

ن الاختيار الصحيح هو 1

ماذاً كان ناتج الضرب القياسي للمتجهين B ، A مو B ، فما الزاوية بين المتجهين ؟

(F) elle

متجهان B ، A المركبة الأفقية لهما unit ، 2 unit ، 2 unit على الترتيب والمركبة الرأسية لهما 2 unit ، 3 unit على الترتيب، وناتج الضرب القياسي للمتجهين 4 unit ، فإن الزاوية المحصورة بين المتجهين تساوى تقريبًا

الحسيل

 $A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2} = \sqrt{(2)^2 + (3)^2} = \sqrt{13}$ unit

$$B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2} = \sqrt{(-1)^2 + (2)^2} = \sqrt{5}$$
 unit

$$+$$
 \overrightarrow{B} هنار المتحه $+$

$$\overrightarrow{A}.\overrightarrow{B} = AB \cos \theta$$

$$4 = \sqrt{13} \times \sqrt{5} \cos \theta$$

$$\theta = 60.26^{\circ} \approx 60^{\circ}$$

ن الاختيار الصحيح هو 💬



-1 unit ، 2 unit ظلت المركبة الأفقية للمتجهين \overrightarrow{B} ، \overrightarrow{A} ثابتة وتغيرت المركبة الرأسية لهما فأصبحت لو على الترتيب، فما ناتج الضرب القياسي للمتجهين ؟

15) اختبــر نفسك

Mechan

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات العطاة ،

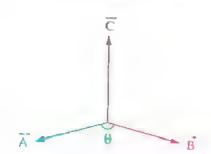
متجهان x , y من نفس النوع مقدارهما 4 unit ، 3 unit على الترتيب ومقدار محصلتهما 5 unit ، (ميت غمر / الدقهلية) فإن ناتج الضرب القياسي لهذين المتجهين يساوي

- 0(1)
- 5 unit (4)
- 6 unit (-)

12 unit (j)



* عند ضرب متجهين B ، A (ضربًا اتجاهيًا) ينتج متجه ثالث C عمودي على المستوى الذي يشملهما،



 \star يتعين ناتج الضرب الاتجاهى للمتجهين \overrightarrow{B} ، \overrightarrow{A} من العلاقة :

تعبر عن عملية الشرب الاتجاهى وتنطق CTUSS

مقدار المتجه

أصغر زاوية محصورة بين المتجهين Box A

 $\vec{B} = A B \sin \theta \vec{n}$

المتجه الناتج عن عملية الضرب الاتجاهي

مقدار المتجه B

متجه الوحدة واتجاهه عمودي على المستوى الذي يشمل المتجهين 🚺 ، 🔢

 $\stackrel{
ightharpoonup}{+}$ إذا كانت الزاوية بين المتجهين $\stackrel{
ightharpoonup}{A}$:

 $\theta = 90^{\circ}$ (المتجهان متعامدان)

 $\theta = 0^{\circ}$ (المتجهان متوازيان)

فإن $\overrightarrow{A} \wedge \overrightarrow{B} = AB \sin 90 \overrightarrow{n}$

 $\overrightarrow{A} \wedge \overrightarrow{B} = AB \sin 0 \overrightarrow{n}$

 $\overrightarrow{A} \wedge \overrightarrow{B} = AB \overrightarrow{n}$ (iقصى قيمة)

 $\vec{A} \wedge \vec{B} = 0 \hat{n}$ (پنعدم)

* ويكون ثاتج عملية الضرب الاتجاهى لمتجهين كمية متجهة يحدد اتجاهها باستخدام قاعدة اليد اليعني.

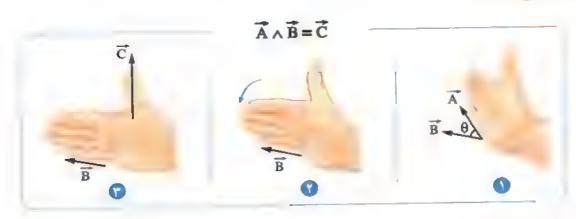
(استالب البش

* الاستخدام: تحديد اتجاه ناتج الضرب الاتجاهى لمتجهين.

* طريقة العمل :

- 🕦 ترضع أصابع اليد اليمني في اتجاه المتجه الأول.
- γ يتم تحريك أصابع اليد اليمني من المتجه الأول نحو المتجه الثاني عبر الزاوية الأصغر بينهما (θ).
 - 😙 يشير الإبهام لاتجاه المتجه الذي يمثل حاصل الضرب الاتجاهي للمتجهين.

* مثال (١) في حالة :



* مثال (٢) في حالة :



من المثالين نلاحظ أن المتجه \widetilde{E} الناتج عن الضرب الاتجاهى $(\widetilde{B} \wedge \widetilde{A})$ له نفس مقدار المتجه \widetilde{C} الناتج عن الضرب الاتجاهى $(\widetilde{A} \wedge \widetilde{B})$ ولكن مضاد له في الاتجاهى

وللحظيات

- $\vec{A} \wedge \vec{B} \neq \vec{B} \wedge \vec{A}$ (1)
- $\overrightarrow{A} \wedge \overrightarrow{B} = -(\overrightarrow{B} \wedge \overrightarrow{A})$ (*)

(۱) يتساوى ناتج الضرب القياسى لمتجهين ومقدار بابج الضرب الابجاهى لهما عندما تكون الزاوية بين المتجهين "45"

انا كان مقداري المتجهين \overrightarrow{B} ، \overrightarrow{A} هما \overrightarrow{B} هما B = 10 unit ، \overrightarrow{A} والزاوية بينهما تساوي \overrightarrow{B} 00، فإن :

(١) ناتج الضرب القياسي للمتجهين يساوي

30 unit (1) 25 unit (=) 20 unit (-) 15 unit (1)

(۲) مقدار ناتج الضرب الاتجامى للمتجهين يساوى

91.5 unit (3) 83.6 unit (辛) 57.8 unit (-) 43.3 unit (1)

الحسيال

(1)

(7)

 $\overrightarrow{A}.\overrightarrow{B} = AB \cos \theta = 5 \times 10 \times \cos 60 = 25$ unit

الاختيار الصحيح هو (ج)

 $\overrightarrow{A} \wedge \overrightarrow{B} = AB \sin \theta \overrightarrow{n} = (5 \times 10 \times \sin 60) \overrightarrow{n} = 43.3 \overrightarrow{n} \text{ unit}$

🗅 الاختيار المنحيح هو 👔

ماذا أرادت الزاوية بين المتجهين بمقدار °30 ، أي ناتج ضرب للمتجهين القياسي أم الاتجاهي يصبح له صفرًا وأيهما يصبح قيمة عظمى ؟

إذا كان مقدار حاصل الضرب الاتجاهى لمتجهين \overrightarrow{B} ، \overrightarrow{A} يساوى ضعف حاصل الضرب القياسى لهما فتكون الزاوية ببن المتجهين هي

63.43° (3) 26.16° (=) 45.32° (-)

30.31° (1)

🛈 الحيال ا

 $|\overrightarrow{A} \wedge \overrightarrow{B}| = 2 (\overrightarrow{A}.\overrightarrow{B})$ AB $\sin \theta = 2$ AB $\cos \theta$ $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = 2$ $\tan \theta = 2$ $\theta = 63.43^{\circ}$

الاختيار الصحيح هو 🕑

16 اختبــر نفسك

اختر ، متجهان من نفس النوع x ، x بينهما زاوية °180، أي العمليات الرياضية الآتية لابد أن يكون مقدار ناتجها صفرًا ؟

 $\vec{x} \wedge \vec{y} \bigcirc$ $\vec{x} \cdot \vec{y} \bigcirc$ $\vec{x} - \vec{y} (\vec{y})$ x + y(i)

🚹 متحهان B ، A مقدارهما unit ، 3 unit على الترتيب، فإذا كان مقدار حاصل الضرب الاتجاهى لهما البوجية الحبرة 12 unit ، احسب الزاوبة المحصورة بين المتجهين.





قيم بفسك إلكتروبنا

الكميات القياسية والكميات المتجهة

(أجا / الدقهلية)

- (ب) إزاحة فتاة 80 متر شرقًا
- کتلة قطعة حدید 60 کیلوجرام
- 🚺 أي من الكميات التالية تعتبر كمية أساسية قياسية ؟
 - 🚓 طاقة حركة سيارة 500 جول

وزن رجل 800 نیوتن

(كفر شكر / القلبوبية)

- ب العجلة التي يتحرك بها جسم شمالًا
 - إزاحة جسم متحرك
- من أمثلة الكميات الأساسية المتجهة .
- أ القوة المؤثرة على جسم يتحرك شرقًا
 - (ج) كتلة جسم ساكن

(بنا / نئی سویف)

- 😗 أي من الكميات التالية تعتبر كمية مشتقة متجهة ؟
- (ب) إزاحة جسم متحرك m 50 غريًا
 - ا طاقة حركة جسم 10 J

- (أ) درجة حرارة جسم 37°C
- 会 السرعة التي يتحرك بها جسم 2 m/s شرقًا 🥏
- 🚯 تسلق فأر من جمره على حائط مسافة أربعة أمتار ليصل إلى غذائه ثم عاد إلى جحره مرة أخرى، فإن إزاحته الكلية تساوى . . . االحيفه وخفظم القاهرة
 - (ن) صفر
- 4 m 🚓
- 8 m (-)
- 16 m (i)

250 m ـــه البداية

النهاية 100 m

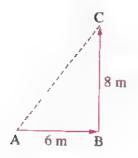
- 🐠 عداء قطع إزاحة مقدارها m 250 شرقًا ثم عاد m غربًا كما بالشكل، فإن :
 - (١) المسافة التي قطعها العداء هي ...

- طور بيناء أحبوب سناء
 - 100 m (3)
- 150 m 🚓
- 250 m (-) 350 m (†)

- أحسم سوهاجا
 - (ء) 150 m غربًا

- 350 m 🕣 شرقًا 🧇 350 غربًا 🚗 150 m شرقًا

(٢) إزاحة العداء هي



الم الموضع B ثم غير الموضع A إلى الموضع B ثم غير * 1 ثم غير * 1 تجاهه إلى الموضع C كما بالشكل المقابل، فإن :

(١) المسافة المقطوعة تساوى

12 m 😔

2 m (3)

14 m (i)

10 m ج

(المنتزه / الإسكندرية)

(٢) إزاحة الجسم تساوى

CA في اتجاه 14 m

(10 m على اتحاه CA

آ) 14 m في اتجاه AC في اتجاه AC من اتجاه

(٢) المسافة ومقدار الإزاحة عندما يعود الجسم إلى الموضع A خلال نفس المسار هما على الترتيب

14 m . 28 m 😔

0 . 14 m (1)

28 m. 14 m (1)

0 . 28 m ج

🤨 🜟 في أي من الحالات الآتية يكون مقدار إزاحة الجسم أكبر ؟



3 m

3 m
5 m



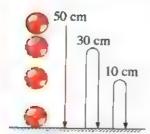
به في الشكل الموضح تتحرك سيارة في طريق منحنى للماذة في طريق منحنى أن أذا كان مقدار الإزاحة الكلية لها 2 km ، فإن المسافة التي تحركتها السيارة من المكن أن تكون

2 km 😛

3000 m (j)

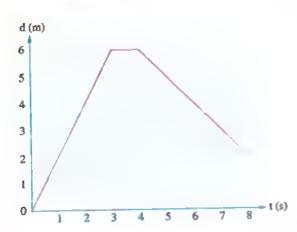
2.7 m 🕒

1.5 km ج



السافة	مقدار الإزاحة	
90 cm	50 cm	1
130 cm	50 cm	(2)
90 cm	40 cm	-
130 cm	40 cm	(3)

أبوسف الصديق الفيوم،



- 👍 الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) والزمن (t) لجسم يتحرك في خط مستقيم فإن:
 - (١) المسافة الكلية التي قطعها الجسم
 - تساوی
 - 6 m (-)
- 10 m (1)
- 2 m (3)
- 4 m (-)
- (٢) إزاحة الجسم تساوى
- 6 m (-) 10 m (1)
- 2 m (J)
- 4 m (=)
- 🕦 يدور جسم على محيط دائرة نصف قطرها ٢، فإن مقدار إزاحته عندما يكمل دورتين هو
- (نا عندرية) 2 πr (المنتزه / الإسكندرية)
- 2 r 🚗

- r (+)
- (أ) منقر
- مقدار إزاحة جسم يتحرك حول محيط دائرة خلال $\frac{1}{4}$ دورة مقدار إزاحته خلال $\frac{3}{4}$ دورة.
- (عابدين / القاهرة)
- (د) تلث
- (ج) يساوي
- (ب) ثلاثة أمثال
- 😘 🛠 يتحرك جسم على محيط دائرة نصف قطرها π cm، عندما يقطع الجسم 0.75 من الدورة فإن مقدار إزاحته يساوى (صدفا / أسيوط)
 - $0.75 \pi \text{ cm}$
- $\pi\sqrt{2}$ cm \odot
- $\sqrt{2\pi}$ cm (-)
- $2\sqrt{\pi}$ cm (1)
- پيدور جسم على محيط دائرة نصف قطرهما T فتكون النسبة بين المسافة التي يقطعها ومقدار إزاحته خلال $rac{1}{2}$ دورة على الترتيب مي (دشنا / قتا)
 - $\frac{\pi}{4}$
- $\frac{\pi}{2}$
- $2\pi \Theta$
- $\pi(i)$
- 🦚 🔆 يتحرك جسم على محيط دائرة قطرها m 4، فإن المسافة المقطوعة ومقدار الإزاحة عندما يكمل الجسم :
- (١) دورة كاملة هما (التوجية ، القبوم

مقدار الإزاحة	المباقة	
0	8 m	1
0	12.57 m	9
8 m	8 m	(-)
8 m	12.57 m	(3)

60 m

E0 EE

(٢) 1.75 دورة هما

مقدار الإزاحة	السافة	
2√2 m	22 m	1
22 m	22 m	(-)
2√2 m	9.43 m	(-)
22 m	9,43 m	(3)

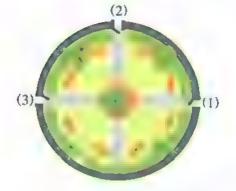
- # في الشكل المقابل إذا تحرك شخص من النقطة A إلى النقطة E المي النقطة A مرورًا بالنقاط D ، C ، B عبر المسار الموضح، فإن :
 - (١) إزاحة الشخص تساوى
 - ĀĒ في اتجاه 100 √2 m (أ
 - CE في اتجاه 60 √2 m
 - (٢) المسافة المقطوعة بواسطة الشخص تساوي
 - 160 m 😔

(ب) 40√2 m في اتجاه

AB في اتجاه 200 m

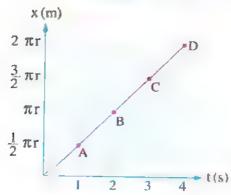
100 m (3)

200 m (1) 100√2 m (€)



D 40 m E

- * الشكل المقابل يوضح حديقة دائرية الشكل فإذا تحرك شخص بمحاذاة سور الحديقة من البوابة (1) إلى البوابة (2) فقطع مسافة سين البوابتين البوابتين (1) و (3) هي .
 - 44 m 💬
- 88 m (1)
- 28 m (3)
- 56 m ج



- الزمن) المنكل البياني المقابل يمثل منحني (المسافة الزمن) الجسم يتحرك في مسار دائري نصف قطره ٢:
 - 2 r = 12 عند أي النقاط يكون مقدار إزاحة الجسم
 - B 😔
- A (1)
- $D \bigcirc$
- C (-)
- . m يساوى D مقدار إزاحة الجسم عندما يصل للنقطة
 - πι 🕘
- 2 πr (1)
- 0 🕘
- $\frac{1}{2}\pi r \odot$

تمثيل الكميات المتجهة

- الطريقة الصحيحة التعبير عن متجه A هي
 - \vec{A}
- \overline{A} (1)

- Å
- 💠 🛠 الشكل المقابل يوضح عدة متجهات،
 - فإن المتجه a يساوى
- -2 b (-)
- b (1)
- $-\frac{1}{2}\vec{d}$
- $-\frac{1}{2}\vec{c}$
- بتساوى المتجهان A ، B في الشكل . .









- •
- ن الشكل المقابل أي زوج من المتجهات الموضعة
 - متساوی ؟ \overrightarrow{M} ، \overrightarrow{N} ، \overrightarrow{L} ، \overrightarrow{K}
 - \vec{L} , \vec{K} (1)
 - \overrightarrow{N} , \overrightarrow{M} \bigcirc
 - \overrightarrow{M} , \overrightarrow{K} \bigcirc
 - $\vec{L} \cdot \vec{N} \bigcirc$

S / I

[A] **①**

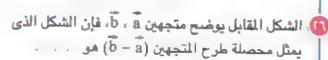
- - \vec{A} (1)
 - $\overline{\mathbf{B}}\, \odot$
 - $\overrightarrow{C} \; \boxdot$
 - $\overrightarrow{\mathbf{D}}$ (7)

 \overline{B} \overline{C}

جمع وطرح المتجهات

- فى الشكل المقابل، النسبة بين مقدار القوة المؤثرة على السيارة بواسطة الشخص فى الحالة الأولى ومقدار القوة المحصلة المؤثرة على السيارة بواسطة الشخصين فى الحالة الثانية .
 - أ أكبر من 1
 - (ب) تساوى I
 - أصغر من 1
- لابد من معرفة المسافة التي تحركتها السيارة
 في الحالتين لتحديد الإجابة
 - محصلة المتجهين \widetilde{B} ، \widetilde{A} في الشكل المقابل يمثلها المتجه \widetilde{C} في الشكل







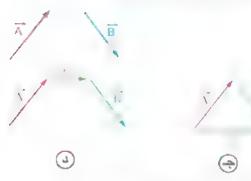
- ﴿ الرسم المقابل يمثل مجموعة متجهات،
 فأى الاختيارات الآتية صحيح ؟
 - $\vec{C} + \vec{B} = \vec{E}$
 - $\vec{C} + 2 \vec{F} = \vec{E} \oplus$
 - $3\vec{F} + \vec{D} = \vec{E} \odot$
 - $\vec{A} + \vec{F} = \vec{E} \vec{\Box}$



والحالة الأولىء



والحالة الثانية

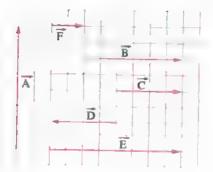












قوتان تؤثران على جسم واحد إحداهما $\overline{F_1}$ في اتجاه الشمال ومقدارها 9 N والثانية $\overline{F_2}$ في اتجاه الغرب *ومقدارها 12 N، فإن مقدار محصلة القوتين F يساوي (المنتزه / الإسكندرية)

√15 N (3)

15 N 😩

15 √2 N ⊕

225 N (1)

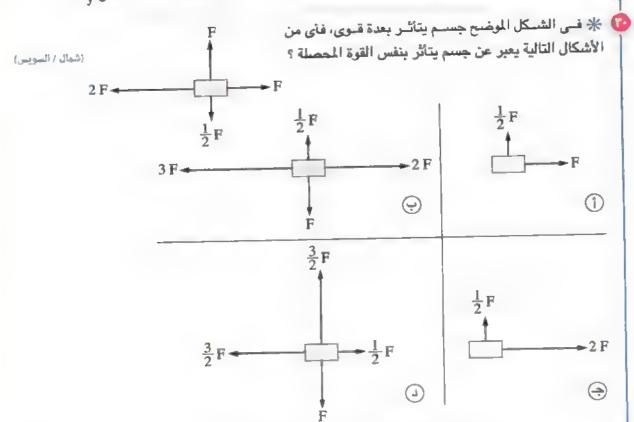
 $rac{1}{2}$ قوتان متعامدتان $\overline{F_y}$ ، $\overline{F_y}$. التالية يعبر عن محصلة القوتين مقدارًا واتجامًا ؟ (مصر القديمة / القاهرة)

F_x مع 53.13° مع ، 10 N

 F_x مع م $^\circ$ 36.87° مع م $^\circ$ 10 N $^\circ$

F_v مع 53.13° تصنع زاوية 14 N

 F_{ν} مع 36.87° مع راوية 14 N



- 👚 🛠 سفينة تحياول التحرك في اتجاه الشيمال بسيرعة 12 km/h ، لكنها تنجرف بتأثير تيارات المد التي سرعتها 15 km/h تحو الغرب، فإن مقدار وانتجاه السرعة المحصلة للسفينة هما
 - 19.21 km/h ﴿ ، بزاوية °38.66 شمال غرب عليه أي 19.21 km/h ﴿ ، بزاوية °51.34 شمال غرب

🖸 9 km/h و ، بزاوية °38.66 شمال غرب

﴿ 9 km/h مِزاوِية °51.34 شمال غرب

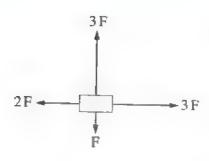
 $\stackrel{\bullet}{R}$ مقداره 5 وحدات ومتجه $\stackrel{\bullet}{B}$ مقداره 4 وحدات، فإن مقدار محصلة المتجهين $\stackrel{\bullet}{A}$ لا يمكن أن $\stackrel{\bullet}{R}$ يساوىوحدة. (أجاء الدقينية

12 (4)

9 🕞

6.4 (-)

1 (1)

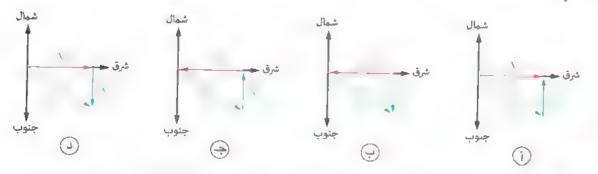


- 🐨 * في الشكل الموضع أربع قوى تؤثر على جسم فيكون مقدار القوة المحصلة والزاوية التي تصنعها مع الأفقى على الترتيب هما
 - 37.57° , √5 F (→) 63.43° , √2 F (↑)
 - 63.43° , √5 F (1) 37.57° , √2 F (⇒)

(بوسف الصديق / القنوم)

تحليل المتجه

ن يمثل المتجه 🛣 إزاحة شخص باتجاه الجنوب الشرقي، فإن الشكل الذي يوضح بصورة صحيحة المركبتين لمتجه \overrightarrow{A}_{v} ، \overrightarrow{A}_{x}



- قوتان متعامدتان F_{χ} ، F_{χ} أثرتا على جسم، فإذا كانت محصلة هاتين القوتين مقدارها هو 20~
 m N واتجاهها %يميل على الأفقى بزاوية °45، فإن: (طمأ / سوهاج)
 - هي (F_v) مقدار القوة الأنقية (γ) هي

- 10√2 N ③ $\sqrt{2}$ N \odot
- 20 N ⊕ 20 √2 N ①

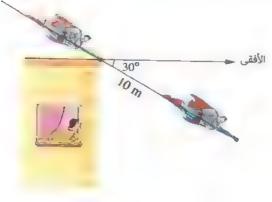
(ملوى / المثيا) 5 √2 N ③

ر(Y) مقدار القوة الرأسية (F_y) هو

20 N ⊕ 20 √2 N ①



- 🚡 🚜 في الشكل المقابل :
- (١) مقدار المركبة الأفقية للإزاحة الحادثة لسويرمان يساوى
 - $5\sqrt{2}$ m \odot $5\sqrt{3}$ m \odot
- 5 m (=)
- (٢) مقدار المركبة الرأسية للإزاحة الحادثة لسويرمان
 - 5√2 m ⊕ 5 1/3 m (1)
 - 0 (1) 5 m ج



- 🖝 غادرت طائرة حربية أرض المطار في اتجاه الشرق وبعد فترة من الزمن أعطت إشارة إلى برج المراقبة أنها أصبحت على بُعد 21.5 km وباتجاه يصنع زاوية °22 مع الأفقى، فإن الارتفاع الرأسي الطائرة عن سطح الأرض ويُعدها عن البرج في اتجاه الشرق على الترتيب هما
 - 19.9 km · 8.1 km (-)

8.1 km · 8.1 km (1)

8.1 km , 19.9 km (3)

19.9 km . 19.9 km ج



(جهيئة / سوهاج)

(F) محصلتهما F_2 ، F_1 في الشكل المقابل قوتين متعامدتين F_2 ، محصلتهما F_2 مقدارها N 10، فإن:

(١) مقدار القوة (F₇) يساوى

36 N (-)

164 N (1)

6 N (3)

12.8 N (=)

(۲) قيمة الزاوية (θ) تساوى

36.86° (-)

53.13° (1)

12,52° (3)

32° (=)

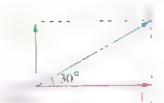
القوة التي تميل على الأفقى بزاوية heta تكون مركبتها الأفقية (F_x) أكبر من مركبتها الرأسية (F_y) إذا كانت (المنتزه / الإسكندرية)

 $45^{\circ} = \theta (-)$

 $45^{\circ} > \theta$ (i)

 $90^{\circ} = \theta \left(3 \right)$

 $90^{\circ} > \theta > 45^{\circ}$



(كقر سعد / دساط)

🚯 来 في الشكل الموضيع، إذا كانت القوة 🛱 هي محصلة القوتين \widetilde{F}_{v} ، \widetilde{F}_{v} ، فإن

 $F > F_x > F_y \odot F > F_y > F_x \odot$

 $F_x > F > F_y$ a $F_x > F_y > F \textcircled{\Rightarrow}$

- $\mathbf{F}_{\mathbf{t}}(\mathbf{N})$ 5 1 90° 180° 0°
- 🚯 🛠 الجدول المقابل يمثل تغير مقدار القوة المحصلة (٢٠) لقوتين بتغير الزاوية (θ) بينهما، فيكون مقداري القوتين هما

3 N . 4 N (i)

5N.6N(-)

2 N . 3 N (=)

1N.2N(-)

(التوجية / الدقهلية)

				ضرب المتجهات
ا تسـاوى °60،	زاوية بين خطى عملهم	، 20 unit على الترتيب، واا	10 unit تجهين \overrightarrow{B} ، \overrightarrow{A} هما	اِذا كان مقداري الم
(غرب / الفيوم)			ب القياسي للمتجهين يساوي	
	50 😉	70 ج	100 💬	200 ①

 \vec{B} متجهان \vec{B} مقدارهما 2 unit ، 8 unit على الترتيب، وقيمة الزاوية (θ) بينهما تساوى \vec{B} مقدار \vec{B} متدارهما \vec{B} متدارهما متدارهما \vec{B} متدارهما متدارهما متدارهما متدارهما متدارهما متدارهما متدارهما متدارهما متدارهما مت

0° (ع) 45° (ع) المقدار والزاوية بينهما المقدار والزاوية المقدار وا

القياسى 25 وحدة فإن مقدار محصلتهما يساوى *** متجهان متساويان ومن نفس النوع حاصل ضريهما القياسى 25 وحدة فإن مقدار محصلتهما يساوى *** *** وحدات (ح) 5 وحدة (ح) وحدات (ح) 25 وحدة

(بندر كقر الدوار / النجيرة)

هما 3 وحدات، 5 وحدات وحاصل الضرب القياسي لهما 7.5 وحدة، فيكون مقدار حاصل الضرب القياسي لهما 5.1 وحدة، فيكون مقدار حاصل (دار السلام / القاهرة)

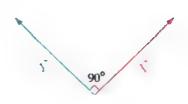
15 (1 وحدة 🔾 2.78 وحدة (١٤.99 وحدة (١٤.99 وحدة (١٤.99 وحدة (١٤٠٥ وحدة (١٤٠) وحدة (١٤٠٥ وحدة (١٤٠٥ وحدة (١٤٠٥ وحدة (١٤٠٥ وحدة (١٤٠٥ وحدة (١٠٠) وحدة (١٤٠٥ و حدة (١٤٠ و حدة (١٤٠) و حدة (١٤٠٥ و حدة

 $= [(\vec{A} \wedge \vec{B}) + (\vec{B} \wedge \vec{A})] =$ $= [(\vec{A} \wedge \vec{B}) + (\vec{B} \wedge \vec{A})] + (\vec{B} \wedge \vec{A})] =$ $\times \vec{B} \cdot \vec{A}$ $\times \vec{B} \cdot \vec{A}$

15 أ 15 وحدة (ب) 15√3 وحدة (ب) 15√3 وحدة (ب) 10 وحدات

إذا كانت الزاوية بين المتجهين X ، X هي 44°، فإن النسبة بين مقدار حاصل الضبرب الاتجاهي وحاصل الضبرب الاتجاهي وحاصل الضبرب القياسي لهما على الترتيب ،

(i) أكبر من 1 (b) أقل من 1 (c) تساوى 1 (d) لا توجد معلومات كافية



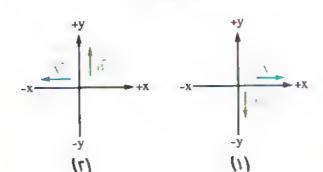
🐽 🛠 يوضع الشكل المقابل متجهين 🖁 ، تك من نفس النوع ومتعامدين ومتساويين في للقدار، أي العمليات الرياضية التالية لهذين المتجهين يكون ناتجها مساوياً للمنفر؟ (ستورس / القيوم)

 $\overrightarrow{X} - \overrightarrow{Y} \bigcirc$

 $\overrightarrow{X} \wedge \overrightarrow{Y}$ (3)

 $\vec{X} + \vec{Y}$ (i)

 $\vec{X} \cdot \vec{Y} (\vec{x})$



 \overrightarrow{V} وكان المتجه $\overrightarrow{F} = \overrightarrow{V} \wedge \overrightarrow{B}$ وكان المتجه \overrightarrow{V} عمودي على المتجه B كما بالشكل المقابل، فيكون اتجاه أأ في الحالتين الموضحتين عمودي على الصفحة وإلى

المالة (٢)	العالة (١)	
الخارج	الداخل	1
الداخل	الداخل	(1)
الداخل	الخارج	⊕
الخارج	الخارج	(3)

أستلنة المقال

ثانيًا

90° فسر تكون قيمة حاصل الضرب الاتجاهى لتجهين أقصى ما يمكن عندما تكون الزاوية بينهما 90°

االحثيمة والمقطم / القاهرة)



🚺 في الشكل المقابل تتحرك سيارتان B ، A من نفس نقطة البداية، وضبح لماذا متجهى إزاحتيهما غير متساو وإن كان لهما نفس المقدار،

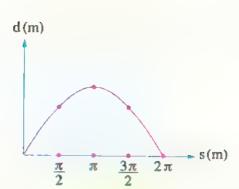
ن متی :

- (١) يكون ناتج طرح متجهين مساويًا للصفر،
- (٢) يتساوى حاصل الضرب القياسي لمتجهين مع مقدار حاصل الضرب الاتجاهي لهما،
 - اشرح. اشرح المكن أن يكون لقدار متجه ما قيمة سالبة ؟ اشرح.

- (طما / سوهاج،

اختر البجابة الصحيحة من بين البجابات المعطاة :

- d(m)
 20
 10
 0
 5
 10
 15
 20
 25
 30
 t(s)
- الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين إزاحة جسم يتحرك في خط مستقيم والزمن، فإن :
 - (١) إزاحة الجسم الكلية تساوى
 - − 50 m 😔
- 50 m (j)
- 10 m (J)
- 10 m ج
- (۲) المسافة الكلية التي قطعها الجسم تساوى
- 10 m (辛)
- − 50 m (÷)
- 50 m ①



- 10 m (3)

- - 1 m 😛
- 2 m (i)
- π m (3)
- $\sqrt{2}$ m \odot
- ركب شخص دراجته من نقطة A وتحرك شرقًا مسافة 4.55 km شمارًا دائريًا مركزه النقطة A في اتجاه عقارب الساعة حتى وصل إلى نقطة B جنوب A مباشرةً، بعد ذلك تحرك شمالًا مسافة 1.8 km
 - (١) إزاحة الشخص من النقطة A تساوى
 - (ب) 4.55 km في اتجاه
- 6.35 km (أ) في اتجاه
- BC في اتجاه 1.8 km ك
- AC في اتجاه 2.75 km
- (٢) المسافة الكلية التي تحركها الشخص تساوى

- 2.75 km (3)
- 6.35 km ج
- 20.65 km (-)
- 13.5 km (1)

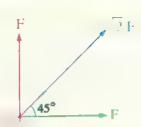
- 2.75 km (3)
- 1 m بدایة 3 m
- 7 m . 7 m 😔

3 m , 6 m 🕦

4 m . 7 m (3)

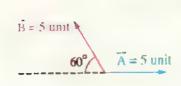
5 m . 7 m 🚗



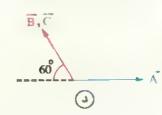


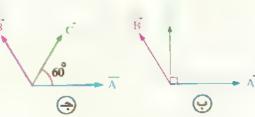
(التوجيه ، القليوبية)

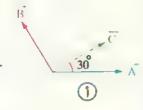
- في الشكل الموضيع ثلاث قوى تؤثر على جسم فيكون مقدار محصلة هذه القوى هو
 - 3.414 F 😞
- 2F(1)
- 15 F (3)
- $2\sqrt{2} F =$



إذا كانت محصلة المتجهين B ، A المضحين في الشكل القابل هي المتجه $\overline{\widetilde{C}}$ ، فأي الأشكال التائية يمثل المتجه $\overline{\widetilde{C}}$ ؟







🕯 مَى الشكل المقابل، حاصل الضرب القياسي للمتجهين 🕏 ،

- یساوی
- 194.07 N.cm (1)
- 421.69 N.cm (-)
- 533.22 N.cm (=)
- 550.58 N.cm (3)



- 🔥 متجهان B ، A إذا كانت قيمة المتجه A ضعف قيمة المتجه B وكان مقدار حاصل الضرب الاتجاهي لهما : وحاصل الضرب القياسي لهما $4.5\sqrt{3}$ unit وحاصل الضرب القياسي الهما
 - (١) الزاوية بين المتجهين تساوى

(التوجية / جنوب سيناء)

- 45° 🕞
- 60° (→)
- 90° (1)

- 4.24 unit (=) 5.58 unit (3)
- (۲) قيمة المتجه A تساوى 2.35 unit () 2.12 unit (1)
- $(\vec{c} \, , \, \vec{a} \,)$ الزاوية بين $\vec{a} \, , \, \vec{c} = \vec{a} \, , \, \vec{b}$ الزاوية بين $\vec{a} \, , \, \vec{c} = \vec{a} \, , \, \vec{b}$

30° (3)

- $\vec{a} = \vec{b} + \vec{c}$ \Rightarrow $\vec{b} = \cos \phi \Rightarrow \cos \theta = \cos \phi$
- $\vec{b} = \vec{c} (i)$

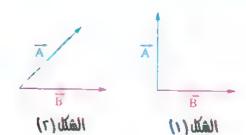
(هنين / تمر الشيح)

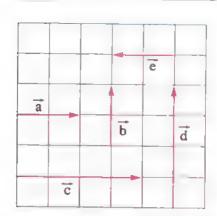
على الفصل الثاني



اختر الإجابة الصحيحة (١٤:١):

- مقدار حاصل الضرب الاتجاهى للمتجهين \overrightarrow{B} ، \overrightarrow{A} في حالة الشكل (١)للمتجهين \vec{B} ، \vec{A} في حالة الشكل (١).
 - أ أكبر من مقدار حاصل الضرب الاتجاهى
 - (ب) أصغر من مقدار حاصل الضرب الاتجاهى
 - ج يساوى مقدار حاصل الضرب الاتجاهى
 - ن يساوي حاميل الضرب القياسي





الشكل المقابل يعبر عن مجموعة من المتجهات، فإن المتجه ت

(المنتزه / الإسكندرية)

1.5 b ①

يساوى

-2 e ⊕

 \vec{d}

 $-2\overline{a}$

🝸 جسم يتحرك في مسار دائري فيقطع مسافة m 22 بعد $\frac{1}{8}$ دورة فإن إزاحته خلال $\frac{1}{4}$ دورة هي

44 m 💬

28 m (1)

 $28\sqrt{2} \text{ m (3)}$

 $14\sqrt{2}$ m (\Rightarrow)

(شريخ / الدقهلية)

 $F_{
m y}$ ، $F_{
m x}$ الشكل المقابل قوتان متعامدتان الشكل المقابل و فتكون قيمة θ هي

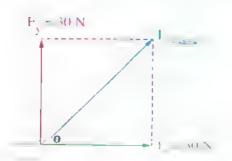
(المنيا / المنيا)

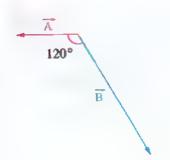
30° (1)

60° ⊕

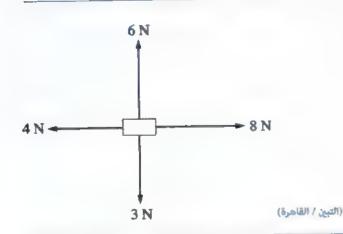
45° ⊕

90° 🕓





- (أ) 6495.19 وحدة ، عمودي على الصفحة وإلى الداخل
- 🔾 6495.19 وحدة ، عمودي على الصفحة وإلى الخارج
 - 会 3750 وحدة ، عمودي على الصفحة وإلى الداخل
 - ن 3750 وحدة ، عمودي على المنفحة وإلى الخارج

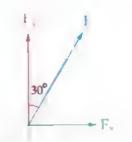


- - 53.13° , 8 N 1
 - 45° , 8 N 💬
 - 36.87° , 5 N (=)
 - 30° . 5 N (1)
- إذا كانت الأرض تدور حول الشمس في مدار دائري نصف قطره $1.5 \times 10^{11} \, \mathrm{m}$ وتكمل دورة كاملة كل سنة أرضية، فإن مقدار إزاحة الأرض خلال ثلاثة أشهر بغرض إهمال حركة الشمس هو
 - $3 \times 10^{11} \text{ m}$

 $\sqrt{2} \times 10^{11} \text{ m}$

 $2.12 \times 10^{11} \text{ m}$ (3)

 $2\sqrt{2} \times 10^{11} \text{ m}$

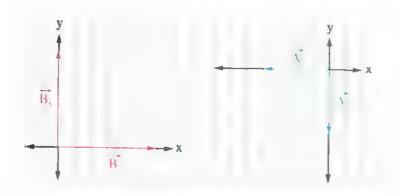


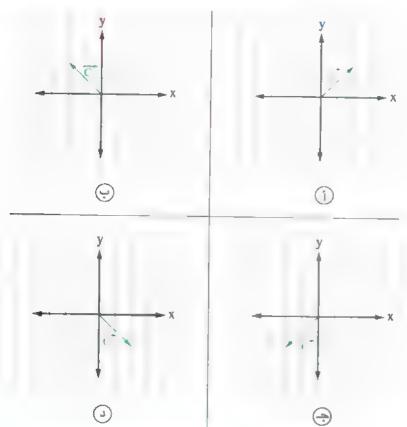
 F_y ، F_x في الشكل الموضيح القوة F هي محصلة القوتين A

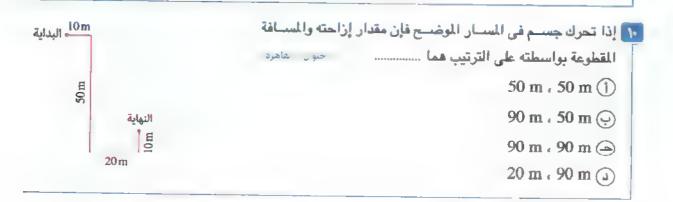
(كفر سعد / دمياط)

- فتكون
- $F > F_y > F_x$ (1)
- $F > F_x > F_y \odot$
- $F_x > F_y > F$
- $F_x > F > F_y$ (3)

الشكلان المقابلان يوضحان مركبتي المتجهين B ، A مركبتي المتجهين أن فأى الأشكال الآتية يمكن أن يمثل محصلة المتجهين ؟







x (m)

 $2 \pi R$

 $\frac{3}{2}\pi R$

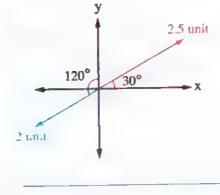
 πR

 $\frac{1}{2}\pi R$

📢 متجهان مقدارهما 2.5 unit ،2 unit واتجاههما كما بالشكل المقابل،

فإن حاصل الضرب القياسي المتجهين يساوي

- 0(1)
- $-\frac{5\sqrt{3}}{2}$ unit \odot
 - -5 unit ⊕
 - 5 unit 🔾



🦋 الشكل البياني المقابل يمثل منحني (السافة – الزمن) لجسم يتحرك في مسار دائري نصف قطره R، مبتدءًا بنقطة بداية حركته، فإن النسبة بين مقدار إزاحة الجسم عندما يصل إلى النقطة A إلى مقدار إزاحة

الجسم عندما يصل إلى النقطة B تساوى

 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ \odot

10

 $\frac{1}{2}$

 $\sqrt{2}$



الشكل المقابل يوضح متجهين B ، A فإذا كان A = 8 cm ومتجه المحصلة المتجهين عموديًا على المتجه A، فإن مقدار المتجه B يساوى

4 cm 🕞

4√2 cm (1)

8√2 cm (3)

8 cm 🚓

- d(m) 14 12 10 4 2 10 20 30 40 50 60
- الشكل البياني المقابل يوضع منحني (الإزاحة الزمن) لحركة شخص في ممر مستقيم، فإن المسافة التي قطعها الشخص تساوی

0 (1)

12 m (-)

26 m (=)

28 m (J)

		- 2		
(17 4	10)	ياتي	عما	أجب

	10 أي التمبيرات الرياضية التالية صحيح وأيهما خطأ ؟
	$(\overrightarrow{A} + \overrightarrow{B}) + (\overrightarrow{B} \cdot \overrightarrow{C}) (1)$
	$(\overrightarrow{A} \cdot \overrightarrow{B}) + (\overrightarrow{B} \wedge \overrightarrow{C}) (Y)$
	** ****** ** ** ** ** * * * * * * * * *
7 - على الترتيب، ومتجه B مركبتيه الأفقية والرأسية	ركبتيه الأفقية والرأسية هما 5 cm ، 4 cm . متجه A مركبتيه الأفقية والرأسية هما
\overrightarrow{C} احسب مرکبتی المتجه $\overrightarrow{C}=\overline{A}$	$\widetilde{\mathbf{A}}+\widetilde{\mathbf{B}}$ على الترتيب، فإذا كان $\mathbf{B}+\widetilde{\mathbf{B}}$ على الترتيب، فإذا كان
100 4 (100)00	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

الحركة الخطيعة



الحركة في خط مستقيم.

الحركة.

• السرعة.

الحرس الثالي العجلية.

الحركة في خط مستقيم بعجلة منتظمة.

الحرس الأولى | معادلات الحركية في خيط مستقيم بعجلية منتظمــة.

تطبيقات على الحركة في خط مستقيم بعجلة الــحرس الثاني منتظمة.

الــحرس الثالث تابع تطبيقات على الحركة في خط مستقيم بعجلة منتظمة.

القـــوة والحركـــة.

الاهتحان فيزياء - ١ ث - ترم ١ - (م / ١٤)



الحركة في خط مستقيم



• السرعـــة.

العجلــة.

اختيار 1 على <mark>الفصل الأول</mark>

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

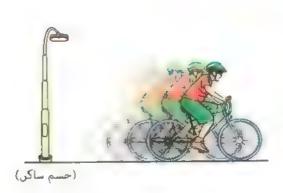
- پشرخ آنواع الحرکیة.
- يتعرف الحركة في خــط مستقيـــم.
- يرسم ويفسر الأشكال البيانية التى توضح العلاقة بين الإزاحة والزمن السرعة والزمن.
 - _ يُفرق بين أنواع السرعة المختلفة ويقارن بينها.
- يستقصى ويفسر ويحلل الأشكال البيانية المختلفة والمتعلقـــة بالحركة الخطيـــة.

نواتج التعلم المتوقعة



الحركـــة Motion

* يرتبط مفهوم الحركة بتغير موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لموضع جسم آخر ساكن (نقطة مرجعية)، فإذا تغير موضع الجسم الأول بالنسبة لموضع الجسم الثانى (الساكن) خلال فترة من الزمن يقال أن الجسم الأول قد تصرك، ويمكن تمثيل حركة هذا الجسم به مخطط الحركة وهو صورة واحدة تجمع بها عدة صور منتابعة للجسم يتم التقاطها على فترات زمنية متساوية.



معلومة إثرانية

• أثناء دراستنا يتم التعامل مع أي جسم على أنه بقطة مهملين بدلك التركيب الداحلي للجسم وحجمه وشكله الهندسي حتى لو كان هذا الجسم شخصًا أو مجرة.

الشواع الشرالشية

* يمكن تقسيم الحركة إلى نوعين أساسيين، هما :

الحجركة الانتقاليـــة

حركة تتميز بوجود نقطة بداية ونقطة نهاية.

الحركة الامتزازيسة، ◄ الصركة في خط مستقيم (أبسط أنواع الحركة

مثل: محركة القطارات،

 حركة كرة تتدحرج على مستوى أفقى،



وقد تكون أفقية أو رأسية أو على مستوى ماثل)،

الحركة في دائرة،

مثل: محركة القمر حول الأرض،

مثل: • حركة البندول البسيط.

الموسيقية،

محركة أوتار الآلات

محركة ثقل مربوط في خيط ويتحرك في مسار دائري ويكمل دورة كاملة أو عدة دورات كاملة.



الدركـــة الدوريـــة

◄ حركة تكرر نفسها على فترات زمنية متساوية.

◄ حركة المقذوفات،

مثل: حركة قذيفة تنطلق من فوهة مدفع،



مالنان.

أي من الاختيارات التالية يمثل حركة انتقالية ؟

- (أ) حركة بندول بسيط خلال عشر اهتزازات كاملة
- (ج) الحركة الظاهرية للشمس خلال أربع ساعات
- (ب) حركة الأرض حول الشمس خلال ثلاث سنوات
 - (١) حركة القمر حول محوره خلال شهر قمري

- * الاختيارات (أ) ، (ب) ، (د) تمثل حركة دورية لأنها تكرر نفسها على فترات زمنية متساوية.
- * الاختيار (ج) يمثل حركة انتقالية لأن الحركة الظاهرية للشمس ناتجة عن دوران الأرض حول محورها والتي تتكرر كل 24 ساعة وبالتالي خلال أربع ساعات تكون الشمس قد انتقلت ظاهريًا في الأفق من نقطة لأخرى.
 - 🗘 الاختيار الصحيح هو ج



📆 اختبــر نفسك



حدد نوع حركة كل من الأجسام التالية ،

- 🚺 حركة الكواكب حدول 💢 صندوق ينزلق على مستوى 🌃 حركة ثقل معلق في ملف الشمس. مائل. زنبركي.



* فيما يلى سنقوم بدراسة بعض المفاهيم المتعلقة بالحركة في خط مستقيم مثل السرعة والعجلة.

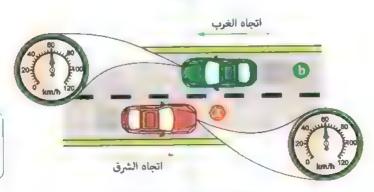


السرعة العددية

- (مقدار السرعة فقط)
- ◄ المسافة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن.
 - ◄ كمية قياسية (تحدد بالمقدار فقط).
 - ◄ دائمًا مرجبة.

- السرعة المتجمة (مقدار واتجاه السرعة)
 - ▶ المعدل الزمني للتغير في إزاحة الجسم.
- ◄ كمية متجهة (تحدد بالمقدار والاتجاه معًا).
 - ◄ قد تكون موجية أو سالية.

 $\mathbf{L} \, \mathbf{T}^{-1}$ وحدة القياس في النظام الدولي \mathbf{m}/\mathbf{s} وصيغة الأبعاد مثال



apay 10. اتجاه الشرق هو الاتجاه الموجب للحركة.

من الشكل السابق نجد أن

- السرعة العددية للسيارتين 📵 ، 🚯 مي 60 km/h ،
- بينما السرعة المتجهة للسيارة @ هي 60 km/h حيث إنها تتحرك في اتجاه الشرق،
 - والسرعة المتجهة للسيارة 🚯 هي 60 km/h حيث إنها تتحرك في اتجاه الغرب.

﴾ أنـــوام البسرعـــة

السرعة المتجمة المنتظمة

السرعة المتجهة المنعبره (غير المنتظمة)

◄ السرعة التي يتحرك بها الجسم عندما تكون له ◄ السرعة التي يتحرك بها الجسم عندما تكون له إزاحات غير متساوية في أزمنة متساوية (أي إزاحات إزاحات متساوية في أزمنة متساوية، ويكون الجسم متساوية في أزمنة غير متساوية)، وتكون السرعة متصركًا بسرعة ثابتة المقدار وفي اتجاه ثابت متغيرة في المقدار أو الاتجاه أو الاثنين معًا. (خط مستقيم).

مخطط الحركة (يعبر السهم عن متجه السرعة)

(مقدار السرعة متغير والجسم يتحرك في اتجاه ثابت)



(مقدار السرعة ثابت والجسم يغير من اتجاه حركته)

. (مقدار السرعة ثابت والجسم يتحرك في اتجاه ثابت)

 ◄ تتحرك سيارة من السكون (كما بالشكل) طبقاً للجدول التالى : تتحرك سيارة (كما بالشكل) طبقًا للجدول التالى :



	d (m)	0	10	20	30	40	50	
Į	t (s)	0	1	2	3	4	5	

				ال
-44 6	10 1- 1	4 4	4	

t(s) 0 1 2

(1117)	4				J	
d (m)	0	1	4	9	16	25
t(s)	0	1	2	3	4	5

$v=rac{\Delta d}{\Delta t}$ من الجدول السابق يمكن تعيين السرعة من العلاقة

$$v_{1} = \frac{1-0}{1-0} = 1 \text{ m/s}$$

$$v_{2} = \frac{4-1}{2-1} = 3 \text{ m/s}$$

$$v_{3} = \frac{9-4}{3-2} = 5 \text{ m/s}$$

$$v_{4} = \frac{16-9}{4-3} = 7 \text{ m/s}$$

$$v_{5} = \frac{25-16}{5-4} = 9 \text{ m/s}$$

$$v_{1} = \frac{10 - 0}{1 - 0} = 10 \text{ m/s}$$

$$v_{2} = \frac{20 - 10}{2 - 1} = 10 \text{ m/s}$$

$$v_{3} = \frac{30 - 20}{3 - 2} = 10 \text{ m/s}$$

$$v_{4} = \frac{40 - 30}{4 - 3} = 10 \text{ m/s}$$

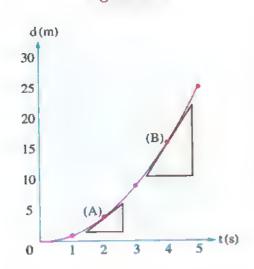
$$v_{5} = \frac{50 - 40}{5 - 4} = 10 \text{ m/s}$$

التمثيل البياني

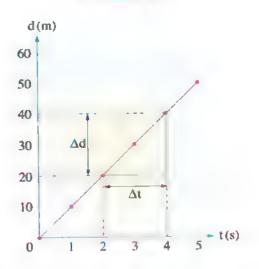
عند تمثيل العلاقة بيانيًا بين الإزاحة (d) على المحور الرأسى

تحميل على :

حط منحبی



टच्च व्यापाय



بتعيين ميل الخط المستقيم نحصل على مقدار السرعة ◄ بتعيين ميل المماس للمنحنى عند أى نقطة نحصل على
 التي تتحرك بها السيارة:

t=2 s سرعة السيارة عند ϵ

slope (A) =
$$v_{(A)} = \frac{\Delta d_1}{\Delta t_1}$$

= $\frac{6.1 - 1.5}{2.6 - 1.45} = 4$ m/s

• سرعة السيارة عند t = 4 s

slope (B) =
$$v_{(B)} = \frac{\Delta d_2}{\Delta t_2}$$

= $\frac{22 - 10.4}{4.8 - 3.35} = 8 \text{ m/s}$

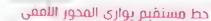
slope = $v = \frac{\Delta d}{\Delta t}$ = $\frac{40 - 20}{4 - 2} = 10 \text{ m}$

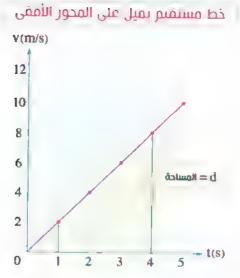
التجامل مع الرياضيات

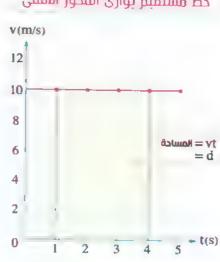
يمكنك مراجعة كيفية حسباب ميسل الخط المستقيم بند (٧) صفحة (١٢).

عند تمثيل العلاقة بيانيًا بين السرعة (v) على المحور الرأسي والزمن (t) على المحور الأفقى

تحصيل على :







تعبر المساحة تحت أي جزء من منحني (السرعة – الزمن) عن إزاحة الجسم خلال هذه الفترة

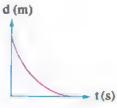
<u>تِ العَالِي</u>

(١١ عند دراسة حركة جسم نقوم بفرض اتجاه موجب للحركة، فإذا تحرك الجسم في هذا الاتجاه تكون سرعته المتجهة موجبة وإذا تحرك الجسم في الاتجاه المعاكس تكون سرعته المتجهة سالبة.

x (m)

(۱) تمثل بیانیًا العلاقة بین موضع الجسم (x) والزمن (t) لجسم ساکن بخط أفقى یوازی محور الزمن (slope = 0).

(٣) إذا كان الجسم يتحرك مقتربًا من نقطة معينة (النقطة المرجعية) فإن تمثيل العلاقة بيانيًا بين إزاحة الجسم عن هذه النقطة (d) والزمن (t) يكون كالتالى :



d (m)

إذا هان

الجسم يتحرك بسرعة منبطعة

الجسم يتحرك بسرعة غير منتظمة

ما الم

يجرى عداء في مسار مستقيم بسرعة منتظمة فقطع مسافة m كالل عداء في مسارعة العداء تساوى

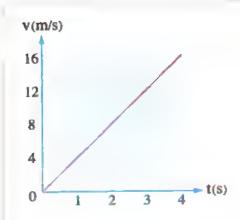
🗑 المتيل

$$\begin{bmatrix} \Delta d = 20 \text{ m} \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} \Delta t = 4 \text{ s} \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} \mathbf{v} = ? \end{bmatrix}$$
$$\mathbf{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{20}{4} = 5 \text{ m/s}$$

٠٠ الاختيار الصحيح هو 😔

ماذا كان المطلوب هو الزمن الذي يستغرقه العداء ليقطع مسافة m 100 وهو يجرى بنفس السرعة، ما إجابتك ؟





الحسال

وسيلة مساعدة

تحسب الإزاحة التي تتحركها السيارة بحساب المساحة أسفل منحني (السرعة ـ الزمن).

الساحة تحت المنحنى $= \frac{1}{2}$ طول القاعدة \times الارتفاع

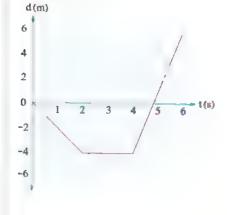
$$d = \frac{1}{2} \times 3 \times 12 = 18 \text{ m}$$

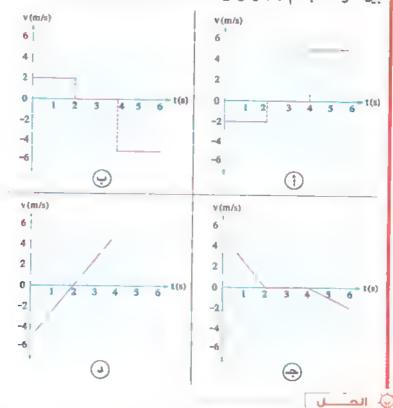
🗈 الاختيار الصحيح هو 🕣

ماذا كان المطلوب هو المسافة التي تحركها الجسم من 0 = 1 إلى 1 = 4 s ما إجابتك ؟ لو



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) لجسم يتحرك في خط مستقيم والزمن (t)، أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين سرعة الجسم (V) والزمن (t) خلال نفس الفترة الزمنية ؟





👰 وسيلة مساعدة



لتحديد منحني (السرعة - الزمن) لهذا الجسم يجب تحليل منحني (الإزاحة - الزمن) وحساب سرعة الجسم خلال كل مرحلة فيها.

 \star خلال الفترة من t=2 الي t=2 يتحرك الجسم بسرعة منتظمة (v_1) إشارتها سالبة :

$$v_1 = \frac{\Delta d_1}{\Delta t_1} = \frac{-4 - 0}{2 - 0} = -2 \text{ m/s}$$

 \star خلال الفترة من t=2 s إلى t=4 s يكون الجسم ساكن أي تكون سرعته مساوية المسفر.

 \star خلال الفترة من t=6 s إلى t=6 s يتحرك الجسم بسرعة منتظمة (v_2) إشارتها موجبة.

$$v_2 = \frac{\Delta d_2}{\Delta t_2} = \frac{6 - (-4)}{6 - 4} = 5 \text{ m/s}$$

الاختيار الصحيح هو (1)

ماذا كان المطلوب هو اللحظة التي يعكس فيها الجسم اتجاه حركته، ما إجابتك ؟



18 اختبــر نفسك

اختر الإجابة السحيحة من بين الإجابات المعطاة ،

🚺 🌟 الشكل المقابل يوضع شخص يقف على رصيف محطة سكة حديد، فإذا استغرق قطار يتحــرك بســرعة منتظمــة 30 m/s زمــن قىدرە S كليمبر بالكامبل من أمام الشخص، فإن طول القطار يساوى

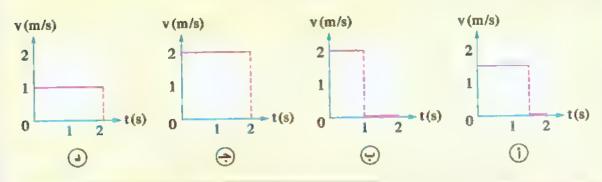


90 m (3)

10 m (i)

30 m 🕣

الأشكال البيانية التالية تمثل علاقة السرعة والزمن لأربعة أجسام متحركة خلال نفس الفترة الزمنية، أي من هذه الأجسام يكون له أكبر إزاحة خلال فترة تحركه ؟



📆 مخطط الحركة المقابل يمثل حركة جسم على فترات زمنية متساوية، أي من الأشكال البيانية التالية يمثل حركة هذا الجسم ؟

27 m 💬



🗝 عندما يتحرك جسم بسرعة منعبرة، فإن :

- سرعة الجسم عند لحظة معينة تسمى السرعة اللحظية (٧).
- 🚺 سرعة الجسم خلال فترة محددة تسمى السرعة المتوسطة (ع).

(-)

* يمكن التعبير عن السرعة المتوسطة بطريقتين :

السرعة المنجهة المتوسطة

السرعة العددية المتوسطة

◄ النسبة بين الإزاحة الكلية للجسم وزمن حدوث هذه ◄ النسبة بين المسافة الكلية التي يقطعها الجسم وزمن
 الإزاحة.

نوع الكوية

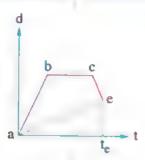
◄ كمية متجهة اتجاهها دائمًا في نفس اتجاه الإزاحة.

الحلاقة الرياضية

السرعة العددية المتوسطة = المسافة الكلية السرعة العددية المتوسطة = الزمن الكلي

الإراحة المتجهة المتوسطة = <u>الإراحة الكلية</u> السرعة المتجهة المتوسطة = <u>الزمن الكل</u>ي

طريقة حسابها من منعنى (الإزاحة – الزمن)



$$\overline{v} = \frac{d_{ae}}{t}$$

 $\overline{v}_{(\underbrace{auue})} = \frac{d_{ab} + d_{bc} + d_{ce}}{t_e}$

* يمكن تعيين السرعة اللحظية والسرعة المتجهة المتوسطة كالتالي :

السرعة المنحمة المنوسطة (٧)

السرعة اللحطية (٧)

سرعة الجسم عند لحظة معينة وتعرف بأنها المعدل ◄ الإزاحة الكلية أثناء فترة محددة مقسومة على الزمنى التغير في الإزاحة عندما تؤول (تقترب) الفترة | الزمن الكلي،

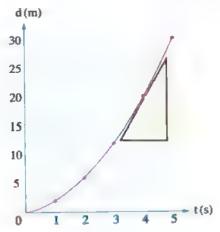
الزمنية للتغير للصفر،

العلاقة الرياضية

 $\overline{v} = \frac{d (الإزامة الكلية)}{t (الإزامة -- الزمن)}$ تتعين من ميل مماس منحنى (الإزامة -- الزمن) عند نقطة معينة

التمثيل البياني

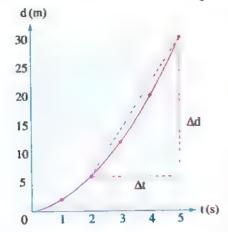
◄ تتعين سرعة الجسم اللحظية عند لحظة ما برسم ◄ تتعين سرعة الجسم المتجهة المتوسطة برسم خط مستقيم مماس للمنحني عند النقطة التي تقابيل هذه اللحظة، ويكون ميل المماس هو السرعة اللحظية (V) للجسم عند تلك اللحظة.



slope =
$$v = \frac{26.5 - 12.5}{4.8 - 3.2} = 8.75 \text{ m/s}$$

أى أن: سرعة الجسم اللحظية عند t = 4 s هى 8.75 m/s

يصل بين نقطة بداية الفترة ونقطة نهايتها ويكون ميل الخط هو السرعة المتجهة المتوسيطة (٧) للجسم خلال تلك الفترة.



slope = $\overline{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{30 - 6}{5 - 2} = 8 \text{ m/s}$ أى أن: السرعة المتجهة المتوسطة للجسم خلال الفترة 8 m/s من t = 5 s إلى t = 2 s

إرملاحظات.

(١) تتساوى السيرعة اللحظية عند أي لحظة مع السرعة المتوسيطة خلال أي فترة عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة في خط مستقيم.

 ١٦ مقدار السرعة المتوسطة لا يساوى السرعة العددية المتوسطة حيث إن حساب مقدار السرعة المتجهة المتوسيطة يعتمد على مقدار إزاحة الجسيم أما حسياب السرعة العددية المتوسيطة يعتمد على المسافة التي يقطعها الجسم وهما لا يتساويا إلا إذا تحرك الجسم في خط مستقيم في اتجاه واحد.

أسرع حيوان هو الفهد

حيث تصل سرعته

الى 36.11 m/s

🖊 معلومات إثرائية



أسرع طائر هو طائر الشاهين حيث تصل سرعته إلى 107.5 m/s سرعته



أسرع سمكة بحرية هى سمكة الشراع حيث تصل سرعتها إلى 30,28 m/s



بولت حيث تصل سرعته

المي 9.58 m/s

117

قاد شخص سيارة في خط مستقيم فقطع 8.4 km في زمن قدره 0.12 h، ثم نفذ منه وقود السيارة فتركها ومشى في نفس الاتجاه لأقرب محطة وقود والتي كانت تبعد عنه 2 km فوصل إليها في زمن قدره 0.5 h :

- (١) فإن مقدار سرعته المتجهة المتوسطة من بداية الحركة حتى نهايتها يساوى

- 70 km/h (2) 33.68 km/h (3) 16.77 km/h (4)
- 4 km/h (1)

(٢) إذا عاد الشخص إلى السيارة مرة أخرى خلال زمن قدره 0.6 h فإن مقدار سرعته المتجهة المتوسطة من بداية المركة حتى عودته إلى السيارة يساوى ...

- 6.89 km/h (-)
- 8.42 km/h 🚓
- 12.6 km/h (-)
- 18.9 km/h (1)

المـــل



 $\frac{(d)}{(t)} = \frac{|V_{c}|}{|V_{c}|} = \frac{|V_{c}|}{|V_{c}|}$ النبية المتجهة المتوسطة (\overline{v})

$$\overline{v} = \frac{d}{t} = \frac{8.4 + 2}{0.12 + 0.5} = 16.77 \text{ km/h}$$

الاختيار الصحيح هو (ب)



عندما يعود الشخص إلى السيارة مرة أخرى فإن إزاحته تصبح 8.4 km

$$\overline{v} = \frac{d}{t} = \frac{8.4}{0.12 + 0.5 + 0.6} = 6.89 \text{ km/h}$$

الاختيار المحيح هو 🕒



جسم يتحرك في خط مستقيم فقطع مسافة X بسرعة متوسطة V ثم قطع مسافة 4 x بسرعة متوسطة V 2 فتكون سرعته المتوسطة الكلية للحركة هي

$$\frac{5}{3}$$
 v ③

$$\frac{3}{2}$$
 v \odot

v (j)





لحساب السرعة المتوسطة الكلية لحركة الجسم يتم حساب زمن حركة الجسم خلال كل مرحلة.

$$\overrightarrow{v} = \frac{d}{t}$$

$$t = \frac{d_1}{d_1} = \frac{d}{t}$$

$$\mathbf{t}_1 = \frac{\mathbf{d}_1}{\overline{\mathbf{v}}_1} = \frac{\mathbf{x}}{\mathbf{v}}$$

$$t_2 = \frac{d_2}{\bar{v}_2} = \frac{4 x}{2 v} = \frac{2 x}{v}$$

$$\overline{v} = \frac{d_1 + d_2}{t_1 + t_2} = \frac{x + 4x}{\frac{x}{y} + \frac{2x}{y}} = \frac{5}{3}$$

ب زمن المرحلة الأولى من الحركة :

* زمن المرحلة الثانية من الحركة :

السرعة المتوسطة لحركة الجسم الكلية :

أ. الاختيار الصحيح هو (د)

ماذا أتحرك الجسم في اتجاه ثابت بسرعة منتظمة ٧ لفترة زمنية t ثم تحرك بسرعة منتظمة ٧ 2 لفترة و أرمنية 4 t، ما سرعته المتوسطة الكلية بدلالة v و المنية الكلية بدلالة v



الشكل البياني المقابل يوضيح العلاقة بين إزاحة جسم يتحرك في خط مستقيم وزمن حركة الجسم:



5 m/s (-)

2.5 m/s (1)

10 m/s (3)

7.5 m/s 🚓

B (+)

C (=)

A (1)

(٣) أي النقاط الموضحة بالشكل يكون عندها الجسم ساكن ؟

B (-)

A (1)

 \mathbf{D}

 $\mathbf{D}(\mathbf{a})$

C 🕣

d(m)

50

40 30

20

للحصول على مقرار السرعة المتجهة المتوسطة لجسم خلال فترة زمنية معينة من خلال منحلي (الزراحة - الزمن) نقوم برسم خط مستقيم يبدأ من بداية هذه الفترة وينتهي عند نهايتها ثم نقوم بحساب ميل هذا الخط.

$$\vec{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{d_f - d_i}{t_f - t_i} = \frac{50 - 10}{5 - 1} = \frac{10 \text{ m/s}}{100}$$

🦳 ئ. الاختيار الصحيح هو 🕡

(٢) 👰 وسيلة مساعدة

السرعة اللحظية عنر نقطة يمثلها ميل المماس للمنحنى عنر هزه النقطة وبالتالي كلما إلا ميل هذا المماس زادت السرعة اللحظية عند تلك النقطة.

النقطة D تكون عندها السرعة اللحظية أكبر ما يمكن.

.. الاختيار الصحيح هو 🕒

(۲) 🙆 وسیلهٔ مساعدة

يكون الجسم ساكنًا عنهما لا تلغيم إزاحته (موضعه) بمهور الزمن فتمثل حركته في منجني (الإزاحة - الزمن) بخط مستقيم موازي لمحور السيئات (ميله يساوي صفر).



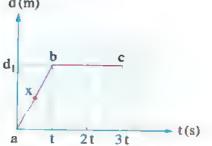
∴ الاختيار الصحيح هو 🕦 🥏

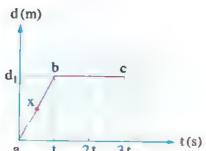
ماذًا كان المطلوب تحديد النقاط التي تكون عندها سرعة الجسم سالبة، ما إجابتك ؟

مثعال

الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين إزاحة جسم يتحرك في خط مستقيم (d) والزمن (t) فإذا كانت السرعة المتوسطة للجسم خالال المرحلة abc هي abc ، فتكون سرعته اللحظية عند النقطة X هي

- 4 m/s (1)
 - 12 m/s (=)
- 8 m/s 💬 16 m/s (3)





d(m) 50

40

30

20

10

d(m)

50

40

30 20

10

😸 الحـــل

* السرعة المتوسطة من a إلى c :

$$\overline{v} = \frac{d}{t}$$
 , $4 = \frac{d_1}{3t}$

$$\frac{d_1}{t} = 12 \text{ m/s}$$

* السرعة اللحظية عند النقطة x = السرعة المتوسطة بين النقطتين b ، a = السرعة المنتظمة للجسم بين b ، a النقطتين

$$v = slope = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{d_1}{t} = 12 \text{ m/s}$$

الاختيار الصحيح هو ج

ماذا كان المطلوب هو سرعة الجسم خلال المرحلة bc ، ما إجابتك ؟



و الله

يتحرك جسم على محيط مسار دائري نصف قطره ٢ ، فإن النسبة بين مقدار السرعة المتجهة المتوسطة والسرعة العددية المتوسطة عندما يتحرك الجسم نصف دورة هي

$$\frac{2\sqrt{2}}{3\pi}$$

$$\frac{2}{\pi}$$

$$\frac{\pi}{2}$$
 (1)

🛈 الحسيل

* عندما يتحرك الجسم نصف دورة فإن:

$$s = \pi r$$
 , $d = 2 r$

$$\because \overline{v}_{(i_{u,u_0})} = \frac{s}{t} \qquad , \qquad \overline{v} = \frac{d}{t}$$

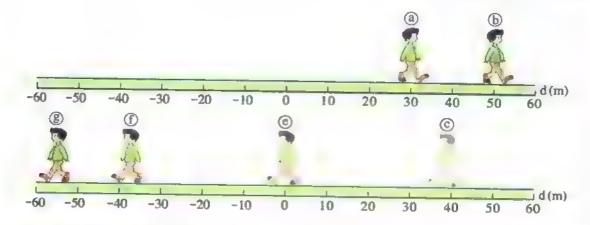
$$\therefore \frac{\overline{v}}{\overline{v}_{(\overline{v}_{uu})}} = \frac{d}{t} \times \frac{t}{s} = \frac{d}{s} = \frac{2r}{\pi r} = \frac{2}{\pi}$$

🕹 الاختيار المنحيح من ج

رمادًا تحرك الجسم
$$\frac{3}{4}$$
 دورة، كم ستصبح النسبة $\frac{3}{V_{(aus)}}$



الشكل التالي يوضع شخص يتحرك من النقطة a إلى النقطة b ثم عكس اتجاه حركته حتى وصل إلى النقطة g مسرورًا بالنقاط f ، e ، c



النقطة	t (s)	x (m)
a	0	30
b	10	52
С	20	38
е	30	0
f	40 50	- 37
g	50	- 53

والجدول المقابل يوضيح موضيع الشخص (X) وزمن حركته (t) عند كل نقطة من النقاط، فإن :

(١) الإزاحة الكلية للشخص تساوي

53 m ⊕ −53 m ①

- 83 m (3)

83 m 🕣

(٢) السرعة المتجهة المترسطة الكلية تسارى

-1.66 m/s (3)

1.66 m/s (÷)

-1.06 m/s ⊕ 1.06 m/s ①

(٣) السرعة العددية المتوسطة الكلية تساوى

3.74 m/s (3)

2.54 m/s (÷)

1.62 m/s (1)

$\Delta d = x_g - x_a$

$$=-53-30$$

$$= -83 \text{ m}$$

(۱) 💋 وسیلهٔ مساعده

بدأ الشخص حركته من النقطـة a (+30 m) وانتهى عند النقطة g (m 53-) أن أن إزاحته في الإنجاه السالب.

الاختيار الصحيح هو (۵)

الاختيار الصحيح هو (د)

$$\overline{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{x_g - x_a}{t_g - t_a} = \frac{-83}{50 - 0} = -1.66 \text{ m/s}$$

(٢)

ن الم

🗘 👰 وسيلة مساعدة

يتُدرك الشخص من النقطة a إلى النقطة b فيقطع مسافة ab . ثم يعود من النقطة b إلى النقطة g فيقطع مسافة .8

$$s_t = s_{ab} + s_{bg}$$

= 22 + 105 = 127 m
 $\therefore \overline{v}_{(34446)} = \frac{s_t}{t_o - t_a} = \frac{127}{50 - 0} = 2.54 \text{ m/s}$

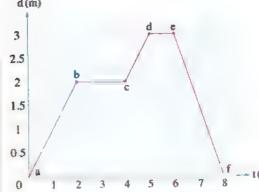
🗀 الاختيار الصحيح هو ج

ماذا كان المطلوب هو تحديد أى الفترات (ab - bc - ce - ef - fg) يكون فيها مقدار السرعة المتوسطة للشخص أكبر ما يمكن، ما إجابتك ؟

(V dless

يمثل منحنى (الإزاحة - الزمن) المقابل حركة فتاة في خط مستقيم بدايةً من منزلها حتى عودتها مرة أخرى، الرس الشكل ثم أجب عما عاتى:

- الراحل التي توقفت فيها الفتاة ؟
 - (Y) ما أكبر سرعة تحركت بها الفتاة ؟
- (٣) الذا تكون السرعة التي عادت بها الفتاة سالبة ؟
- (٤) احسب كل من إزاحة الفتاة والمسافة الكلية التي قطعتها.
- (ه) احسب السرعة المتجهة المتوسطة الكلية والسرعة العددية المتوسطة الكلية للفتاق.



المثيال 🐨

(۱) 😰 وسیلة مساعدة

المراحل اللي توقفت فيها الفتاة هي المراحل التي لم تتغير فيها إزاحة الفتاة بمرور الزمن.

ترقفت الفتاة خلال المرحلتين de ، bc

(۲) 🗨 رسیلهٔ مساعدت

تُعين سرعة الفتاة من الشكل البياني من خلال ميل الخط المستقيم الممثل للعلاقة (إرَّاحة - زمن).

$$v_{ab} = \frac{2-0}{2-0} = \frac{2}{2} = 1 \text{ m/s}$$

 $v_{bc} = 0$, $v_{cd} = \frac{3-2}{5-4} = 1 \text{ m/s}$

$$v_{de} = 0$$
 , $v_{ef} = \frac{0-3}{8-6} = \frac{-3}{2} = -1.5 \text{ m/s}$

أكبر سرعة تحركت بها الفتاة هي 1.5 m/s

(٣) سبرعة عودة الفتاة سائبة لأنها تتحرك في عكس اتجاه الحركة الأولى (ميل الخط المثل لمنحنى (الإزاحة - الزمن) خلال المرحلة ef سالب).

$$d = 0 s = 2 + 1 + 3 = 6 m$$
 (1)

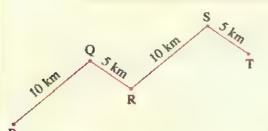
(ه) السرعة المتجهة المتوسطة =
$$\frac{|y| < 1}{|(x)|}$$
 = معفر $\frac{1}{8}$ = $\frac{6}{8}$ = $\frac{1}{|(x)|}$ | $\frac{1}{8}$ = $\frac{6}{8}$ = $\frac{1}{|(x)|}$ | $\frac{1}{8}$ = $\frac{6}{8}$ = $\frac{1}{8}$

Michiga

19 اختبــر نفسك

اختر الإجابة السحيحة من بين الإجابات المعطاة،

- (١) استغرقت سيارة تتحرك في خط مستقيم ساعتين لقطع مسافة 100 km ، فإذا كانت أقصى سرعة لها أثناء حركتها هي 80 km/h وأقل سرعة لها هي 80 km/h، فإن مقدار سرعتها المتجهة المتوسطة
- 90 km/h 60 km/h 50 km/h 30 km/h 1
- - 10 m/s \bigcirc 2 m/s \bigcirc $\frac{10}{3}$ m/s \bigcirc $\frac{1}{2}$ m/s \bigcirc



- الشكل المقابل يوضع مسار سيارة متحركة، فإذا استغرقت السيارة زمن قدره نصف ساعة لقطع هذا المسار، احسب السرعة العددية المتوسطة للسيارة خلال هذه الفترة.
- d(m)
 2
 1
 2
 4
 6
 8
 10
 12
 t(s)
- الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين إذاحة جسم متحرك (d) وزمن حركته (t)، فمتى تساوى السرعة اللحظية للجسم صغر ؟

.....

أخبين الخرعة المنتظمة إنتن ينحرك بها جسم

كاميرا رقمية.





الفكري

- رصد العلاقة بين الإزاحة والزمن عن طريق تحريك سيارة لعبة بجوار مسطرة مترية.
 - تمثيل العلاقة بيانيًا بين الإزاحة والزمن ومنها نحسب سرعة السيارة.

Caller III

مسطرة مترية.

سيارة لعبة.

-allelin



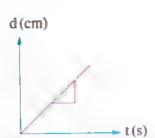
- (١) ثبت المسطرة المترية بجوار المسار الذي ستسير فيه السيارة.
 - (٢) ضع الكاميرا الرقمية أمامهما وقم بتشغيلها.
- (٣) ضع السيارة عند خط البداية ثم قم بتحريكها موازية للمسطرة.
- (٤) حدد موضع السيارة كل 5 ثواني بقراءة المسطرة المترية على شريط القيديو،
 - (٥) سجل النتائج في جدول كالتالي:

(٦) مثل بيانيًا العلاقة بين الإزاحة (d) على المحور الرأسي والزمن (t) على المحور الأفقى.

١١٤ سنتناج

عند تمثيل العلاقة بيانيًا بين الإزاحة على المحور الرأسي والزمن على المحور الأفقى ينتج خط مستقيم يمر بنقطة الأصل ميله يساوى السرعة (٧).

slope =
$$\frac{\Delta d}{\Delta t}$$
 = v







(مصر الجديدة / العاهرة)

- الماعة 8 مساحًا الكيلو 5 الساعة 10 مساحًا، فإن السرعة المتوسطة التي تتحرك بها السيارة تساوى شم تعبر علامة الكيلو 5 الساعة 10 مساحًا، فإن السرعة المتوسطة التي تتحرك بها السيارة تساوى
 - 43.8 m/s 😔

64.9 m/s (i)

(غرب / القيوم)

22.9 m/s (3)

- 32.4 m/s 🚓
- - 997.33 s 💬

 $498.67 \times 10^3 \text{ s}$

249.33 s 🕘

- 498.67 s 🕣
- إذا تحركت سيارة في خط مستقيم لتقطع مسافة m 300 خلال دقيقة تكون السرعة العددية المتوسطة للسيارة في

260 m/s 😔

300 m/s (1)

5 m/s (3)

240 m/s 🚓







الشكال (١)

🧌 🦟 يشترك طالب في السباق السنوي للمدرسة وتبلغ مسافة السباق 6 km ويحلم بتحطيم الرقم القياسي المسجل السرع متسابق وهو 26 min، كتقليد مدرسي يبدأ وينتهي السباق أسفل برج الساعة في المدرسة، عند بداية السباق كانت الساعة كما موضع بالشكل (١) وعند نهايته كانت كما موضع بالشكل (٢) :

(١) مل حطم الطالب الرقم القياسي المسجل للقياس ؟

① نعم، بفارق 10 min

🕣 نعم، بفارق 1 min

(٢) السرعة العددية المتوسطة للطالب خلال السباق تساوي

4 m/s 🚓

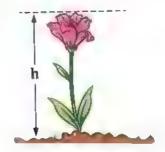
A (7)

😌 نعم، بفارق min 5

2 m/s 🕣

0.24 m/s (1)

4.2 m/s (3)



* يسرس عالم نبات نمو إحدى النباتات، فيقوم بقياس طول النبات (h))
كل يـوم في نفس التوقيت كما بالشكل المقابل، والجدول التالي يوضح نتائج	
قياساته :	

t (days)	0	1	2	3	4	5	6	7
h (cm)	2.1	6.5	11.4	18.4	24.5	26.7	30.7	37.1

فإن متوسط سرعة نمو النبات خلال 7 أيام يساوى

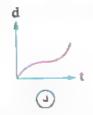
4.76 cm/day 3

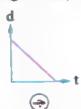
4.92 cm/day (+)

5 cm/day 😔

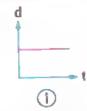
5.3 cm/day (1)

🕔 أي من الأشكال البيانية التالية يمثل منحني (الإزاحة – الزمن) لجسم يتحرك في خط مستقيم بسرعة غير منتظمة ؟









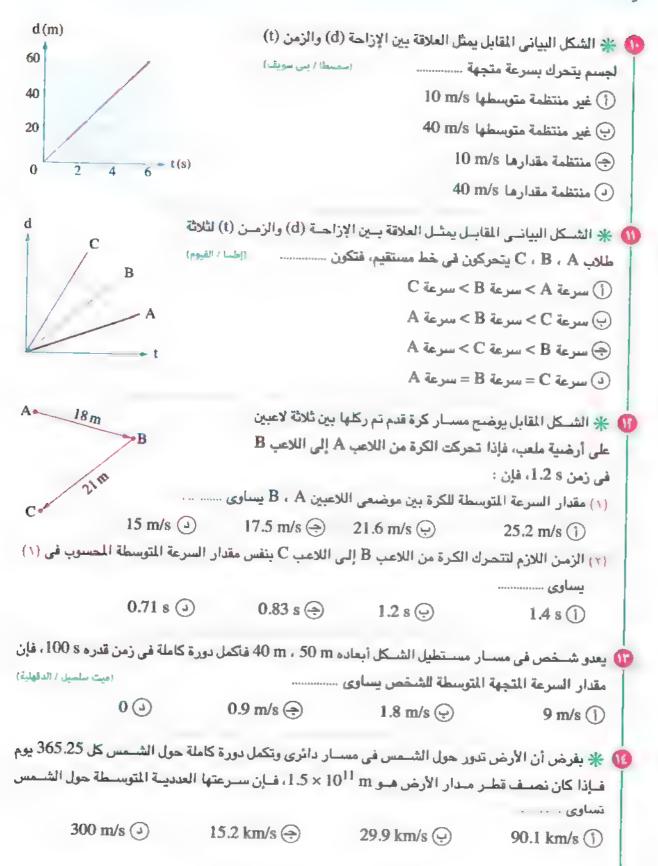
d (m) $3 d_0$ $2 d_0$ d_{o} 2 t₀ 3 t₀ (s) * الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) والزمن (t) لجسمين B ، A يتحركان في خط مستقيم فتكون النسبة بين سرعتيهما $\left(\frac{v_A}{v_R}\right)$ هي

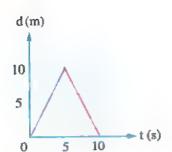
(عصر الجديدة / القاهرة

 $\frac{9}{4}$ \odot

40

3/€





- الشكل البياني المقابل يمثل التغير في إزاحة جسم يتحرك في خط مستقيم مع الزمن، فإن :
 - (١) المسافة الكلية التي قطعها الجسم تساوى
- 15 m 😔

20 m (i)

5 m 🕘

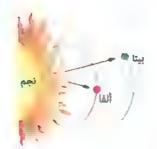
5 m 🚓

- 10 m ج
- (٢) إزاحة الجسم الكلية تساوى

- 7.5 m 😔
- 10 m (1)
- (٣) سرعة الجسم خلال الخمس ثواني الأولى تساوى
- 1 m/s (3)

0 (3)

- 2 m/s 👄
- 3 m/s (-)
- 4 m/s (1)

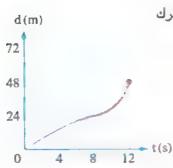


- 81 × 10¹⁰ m (-)

 $81 \times 10^{20} \,\mathrm{m}$ (1)

 $48 \times 10^{11} \text{ m}$

 $48 \times 10^8 \text{ m}$

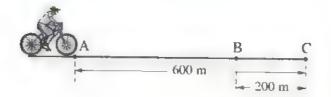


- الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) والزمن (t) لسيارة تتحرك الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) والزمن (t) لسيارة تتحرك على طريق مستقيم، ما مقدار السرعة المتوسطة للسيارة خلال s 12 s
 - 5 m/s ①
 - 4 m/s 💬
 - 2.5 m/s 🚓
 - 2 m/s 🕘
- - المنغر من الواحد

أ أكبر من الواحد

ك لا يمكن تحديد الإجابة إلا بمعرفة زمن الحركة

ج تبياوي واحد



السكون عند النقطة A فوصلت النقطة C بعد مضى السكون عند النقطة A فوصلت النقطة B بعد مضى 80 s ثم استدارت وتحركت باتجاه معاكس حتى توقفت عند النقطة B خلال \$20\$، فإن مقدار السرعة المتجهة المتوسطة الدراجة الهوائية ..

خلال الرحلة كلها	من t = 80 s إلى t = 0	
8 m/s	8 m/s	1
4 m/s	8 m/s	9
8 m/s	7.5 m/s	(-)
4 m/s	7.5 m/s	(3)

- أن المعلق المعل
- (طهطا / سوهاج)

B

(١) مقدار السرعة المتجهة المتوسطة للسيارة يساوى

18.22 km/h (1)

16.67 km/h 🚓

12.54 km/h (-)

8.24 km/h (1)

(٢) السرعة العددية المتوسطة للسيارة تساوى ..

27.42 km/h (3)

25.21 km/h ج

23.33 km/h (-)

16.67 km/h (1)

شعر مباراة لكرة القدم كانت الكرة ثابتة في أحد أركان الملعب على بُعد m 50 مــن أحد اللاعبين ويجــرى بحوها بسرعة منتظمة m/s منتظمة 35 m/s منتظمة 2 m/s منتظمة 2 m/s منتظمة 2 m/s منتظمة 2 m/s

قبل اللاعب الثاني بزمن 8 0.55

(أ) قبل اللاعب الثاني بزمن s 0.83

(د) بعد اللاعب الثاني بزمن \$ 0.55

7 km

🕣 بعد اللاعب الثاني بزمن \$ 0.83

) الشرعة المجهة المؤلسة الشمال (1.25 km/h (1

بالجنوب 1.25 km/h الجنوب

1 km/h 🚓 أني اتجاه الشمال

1 km/h (4) في اتجاه الجنوب

(٧) السرعة العددية التوسطة الكلية للجسم تساوى

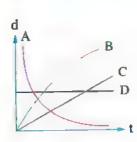
5 km/h (1)

5 km

4.75 km/h 🕞

4.25 km/h 😔

1 km/h (1)



d(m)

- (d) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) لأربعة طلاب A، B، A، بالنسبة لموضع مدرستهم والزمن (t)، أي من الطلاب كان يتجه إلى مدرسته مسرعًا ثم سار على مهل ؟
 - B जाम्रा 🤄
- (1) الطالب A
- (2) الطالب D
- C الطالب 🕣

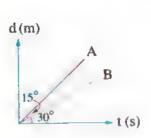


- t (s)

🗱 🛠 الشكل البياني المقابل يمثل منحني (الإزاحة - الزمن) لجسم يتحرك في خط مستقيم، فإن الفترة الزمنية التي يكون فيها اتجاه

السرعة سالب هي بين

- t, , t, (9)
- t₁ . 0 ①
- t3 . t1 (1)
- t2 . t2 🕀



B ، A الشكل البياني المقابل يمثل تغير الإزاحة بمرور الزمن لجسمين * B ، A بدءا حركتهما من السكون في خط مستقيم، فتكون النسبة بين سرعتي الجسمين (VA/VB) هيا (مابدين / القامرة)

2.15 (-)

0.46(1)

V2 (3)

√3 (€)

🚯 🦟 الشكل البياني المقابل يمثل منصني (الإزادة - الزمن) لفتاة تقود دراجة على طريق مستقيم:



(١) فإن سرعة الفتاة خلال الفترة AB _

(ب) منتظمة سالبة

(أ) منتظمة موجبة

🕘 تساوی صفر

🚓 متغيرة

(٢) فإن سرعة الفتاة خلال الفترة BC

(ب) منتظمة سالية

(أ) منتظمة موجعة

🕘 تساوی مىقر

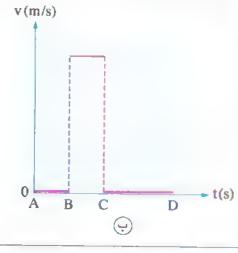
- 🚓 متغبرة
- - (٣) فإن سرعة الفتاة خلال الفترة CD

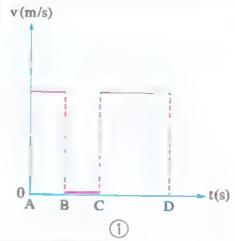
- 🕘 تىبارى مىقر
- 🕣 متغيرة
- أ منتظمة موجية 🕝 منتظمة سالية

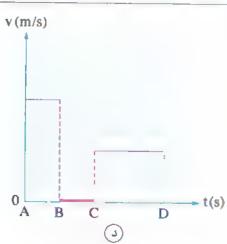
В

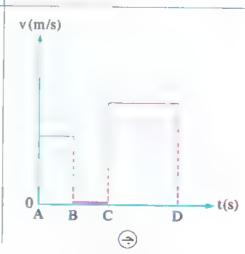
d(m)

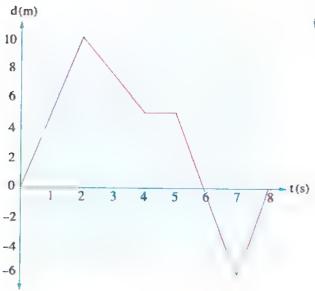
(د) أي الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين مقدار سرعة الفتاة خلال الفترات CD ،BC ،AB والزمن ؟











- الشكل البياني المقابس يمثل تغير الإزاحة لجسم * الشكل البياني المقابسل يمثل تغير الإزاحة لجسم يتحرك في خط مستقيم مع الزمن، فإن :
 - (۱) السرعة المتجهة المتوسطة للجسم خلال الفترة:
 - ر أ) من $t=2~\mathrm{s}$ إلى t=0 تساوى
 - 4 m/s 😛
 - 5 m/s (1)
 - 2 m/s (3)
- 3 m/s ج
- (ب) من t = 4 s إلى t = 0 تبساوى
 - 1.25 m/s 🕘
- 1.5 m/s (1)
- 0.5 m/s 🕘
- 0.75 m/s (÷)



	**	تى ە / – اىساوى	
4.33 m/s 🔾	−3.67 m/s 👄	3.33 m/s 😔	− 3 m/s ①
		t = 8 s تساوی	(د) من t = 0 يالي
0 🖸	- 0,25 m/s ⊕	0.75 m/s 😔	0.5 m/s (i)
		حظية للجسم عند :	(٢) السرعة المتجهة الا
			t = 1 s (۱)
5 m/s 🔾	3 m/s 👄	2 m/s 💬	
		ى ،	(ب) t = 3 s تسان
5 m/s 🕢	2.5 m/s 🚓	-5 m/s ⊕ -	
		اوی	t = 4.5 s (ج)
−0.5 m/s ③	0 🕞	1 m/s 🕣	
		اری	(د) t = 7.5 s تس
-6 m/s 🔾	- 3 m/s ⊕	6 m/s 😔	3 m/s ①
		* d 7:1 7* l	المناه والمساوية
سيافة 4 d بسرعة v 2، فتكون	٧ تم يتحرك في نفس الاتجاه،	المستقيم مساقة فا بسرعة	السرعة المتوسطة الكلية
الليبا/اللها) <u>5</u> v ©	2 v 🕣	3/2 v ⊕	
9		2	
سطة ٧ ثم تحركت لفترة	ترة زمنية t بسرعية متو،	فى طريـق مستقيـم لف	🥨 🛠 تحصرکت سیارة ا
اوسط شاهره	وسطة الكلية للسيارة	طة ٧ 2، فتكون السرعة المذ	زمنیة 2 t بسرعة متوس
	2 v 😔		v (1)
	$\frac{3}{3}$ v (2)		$\frac{3}{2}$ v \odot
وسطة 75 km/h ثم نفد منها	. فقطعت 240 km قطعت	رية. مستقيم طوله 320 km	🖈 تتحرك سيارة في ط
وستف ۱۵۵ km/h در نم نفد منها سرعة 100 km/h حتى وصلت	ہ تحصی ۱۰۰۰ ماہ بسرے م وقود ثم أكملت باقى الرحلة س	0 حتى تم تزويد السيارة بال	الوقود فتوقفت لمدة 6 h.
1546014	ارة خلال الرحلة كلها هو	ندار السرعة المتوسطة للسي	لنهاية الطريق، فيكون ما
	80 km/h 🕣		69.57 km/h (1)
	95 km/h 🕒		87.57 km/h 🕣
	Therean in A 51 50H .	5 m/s = 15 =	ا 🛠 تحدي فتاتف خط م
ثم تعود في خط مستقيم أيضًا	من النقطة A إلى التقطة B;: :	ستعيم بسرعه عابعه A النقطة A، ف	بسرعة ثابتة 3 m/s من
M		بسطة خلال الرحلة كلها تس	
القوه. (²) 0		1.875 m/s ⊕	_
0 (1)			
		هة المتوسطة خلال الرحلة كا	
0 (7)	0.13 m/s 👄	0.26 m/s 😔	3.75 m/s ①

- 100 m غنس الخط مسافة 100 m/s بسرعة 100 m/s ثم يتحرك على نفس الخط مسافة 100 m بسرعة \$40 m/s بسرعة 20 m/s أمناسيا/بني سويف)
 - 13.33 m/s 🔾
- 12.5 m/s 🕞
- 10 m/s 😔
- 6.66 m/s (i)
- - 5 m/s 🕓
- 7.5 m/s ج
- 13 m/s 😔
- 15 m/s (i)

ثانيًا أ

- إذا كانت السرعة المتجهة المتوسطة لجسم متحرك خلال فترة زمنية معينة تساوى صفر، ما الذى يمكنك استنتاجه حول إزاحة الجسم خلال هذه الفترة ؟
- d(m)
 500 B A
 250 t(s)

الشكل البيائي المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة والزمن لجسمين B ، A تحركا من السكون في خط مستقيم، فأى الجسمين أسرع ؟ ولماذا ؟

(عرب المصورة / الدقهلية)

d(m)
A

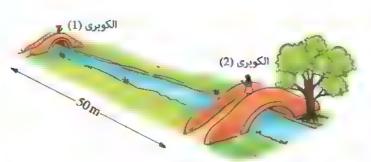
B

t(s)

- B ، A الشكل البيائي المقابل يوضع تغير إزاحة جسمين بتحرك : بالنسبة لمبنى ما بمرور الزمن، أي من الجسمين يتحرك :
 - (١) مبتعدًا عن المبنى،
 - (٢) مقتربًا من المبنى،
 - (٢) بسرعة منتظمة، اشرح إجابتك.
 - (٤) بسرعة غير منتظمة، اشرح إجابتك،
- v(m/s)

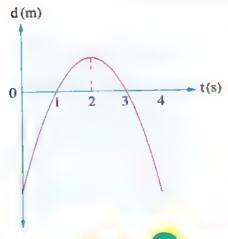
 20
 15
 a
 b
 10
 5
 0
 0.5
 1
 1.5
 2
 2.5
 3
 3.5
 t(s)
- تتحرك سيارة على طريق مستقيم وعند زمن t=0 رأى السائق عائق على الطريق فضغط على مكابح السيارة، والشكل البياني المقابل يمثل تغير سرعة السيارة بمرور الزمن:
- (١) منف سنرعة السنيارة خبلال الفترتين bc . ab
- الى احسب إزاحة السيبارة من t=0 إزاحة السيبارة من $t=3.5~{\rm s}$





الشكل المقابل يوضح فتاتين تحاولان قياس سرعة تيار الماء في نهر فقامت الفتاة على الكويـرى (1) بإسـقاط قطعة من الخشـب فـي الماء وقامـت الفتاة علـي المكويري (2) بقيـاس الزمـن (1) الـذي تسـتغرقه قطعة الخشب لتصل إلى الكويري (2) :

- (١) اقترح الأدوات المناسبة التي قد تستخدمها الفتاتان لقياس المسافة بين الكوبري (1) والكوبري (2) وكذلك الزمن (t).
- (٢) إذا كان الزمن الذي استغرقته قطعة الخشب لتقطع المسافة بين الكوبريين هو 8 400، احسب سرعة الماء في النهر.
 - الشكل البياني المقابل يمثل منحنى (الإزاحة الزمن)
 لجسم يتحرك في خط مستقيم، فهل سرعة الجسم موجبة
 أم صفر أم سالبة عند :
 - t = 1 s(y)
 - t = 2 s(x)
 - t = 3 s (r)



الملك المرابعة التقاليا العاليا

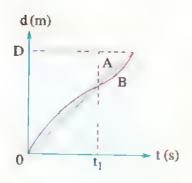
اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- 600 m
- 60 m/s (-)

120 m/s ①

12 m/s (3)

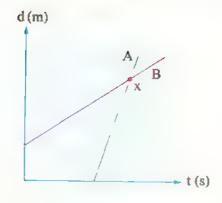
24 m/s 🕣



- (t) والزمن (d) والنكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) والزمن (t) والنكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) والزمن (t) وال
- (أ) تتحرك السيارة A بسرعة منتظمة بينما تتحرك السيارة B بسرعة غير منتظمة
 - (ب) السيارة A تصل لنهاية السباق أولًا
 - عند زمن t_1 تكون السرعة المتوسطة للسيارة A تساوى السرعة المتوسطة للسيارة B
 - \mathfrak{t}_1 السيارتان تقطعان نفس الإزاحة بعد مرور زمن \mathfrak{t}_1
 - الشكل البيائي المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) والزمن (t) الشكل البيائي المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) والزمن (t) لحركة شخصين B ، A يتحركان في خط مستقيم بسرعة منتظمة، فأي العبارات التالية صحيحة ؟



- 🔾 تتساوى سرعة الشخصين B ، A عند النقطة
- 🕀 الشخص A له سرعة أقل من سرعة الشخص B
- x الشخص A يسبق الشخص B بعد تجاوزه للنقطة



تتحرك سيارة على طريق مستقيم في اتجاه واحد بحيث تقطع ثلث المسافة بسرعة 25 km/h وباقى المسافة بسرعة 75 km/h وباقى المسافة بسرعة 75 km/h منتكون السرعة المتوسطة التي تتحرك بها السيارة هي

65 km/h (3)

- 50 km/h 🚓
- 45 km/h (-)
- 30 km/h (1)
- y · X يركضان في خط مستقيم كلاهما تجاه الآخر، فإذا كانا عند لحظة معينة عند نقطتين B · A يركضان في خط مستقيم كلاهما تجاه الآخر، فإذا كانا عند لحظة معينة عند نقطتين B · A على الترتيب وكانت المسافة بين هاتين النقطتين m 135 m وسرعة الشخص A هي 5.25 m/s وسرعة الشخص مي 5.25 m/s.

y كمد الشخص B عن النقطة	يُعد الشخمن A عن النقطة x	
59.06 m	75.94 m	1
240 m	75.94 m	9
59.06 m	308.6 m	①
240 m	308.6 m	3



العجلــة

* إذا تغيرت سرعة جسم متحرك من نقطة لأخرى سواء مقدارًا أو اتجاهًا أو الاثنين معًا فإن التغير في السرعة خلال وحدة الزمن (المعدل الزمني للتغير في السرعة) يسمى العجنة وهذا النوع من الحركة يطلق عليه الحركة لمعمة، فمثلًا يوضع الشكل التالي تغير موضع سيارة:



* تتعين العجلة من العلاقة :

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

 LT^{-2} العجلة m/s^2 وصيغة أبعادها * وحدة قياس العجلة

Antion promise

العجلة المنعيرة (غير المنتظمة)

تتغيير سرعته بمقادير غير متساوية في أزمنة متساوية أي بمقادير متساوية في أزمنة غير متساوية.

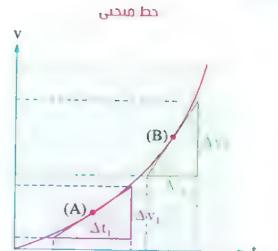
العجلة المنتظمة

◄ هي العجلة التي يتحسرك بها الجسيم عندما تتفيير ◄ هي العجلية التي يتحسرك بها الجسيم عندما سرعته بمقادير متساوية في أزمنة متساوية.

التمثيل البياني

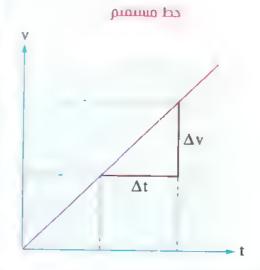
عند تمثيل العلاقة بيانيًا بين السرعة (٧) على المحور الرأسي والزمن (t) على المحور الأفقى منحتی (v – t)

تحصل على



بتعيين ميـل الخـط المستقيـم نحصـل علـي العجلة ◄ بتعيـين ميـل الممـاس للمنحنـي عند أي نقطـة نحصل على العجلة عند اللحظة التي تقابل تلك النقطة.

$$a_{A} = \frac{\Delta v_{1}}{\Delta t_{1}}$$
 $a_{B} = \frac{\Delta v_{2}}{\Delta t_{2}}$



التي يتحرك بها الجسم.

slope =
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$



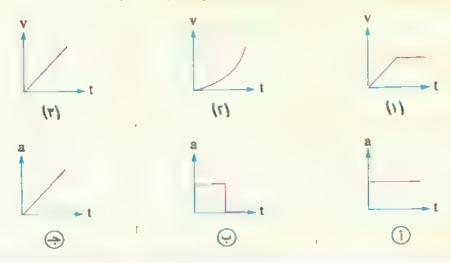
يمكنك مراجعة كيفية حساب ميل الخط المستقيم بند (٧) صفحة (١٢).



20 اختبــر نفسـك



اخترمن الأشكال البيانية (أ.ب.ج.) ما يناسب الأشكال البيانية (١.٢.١) :



- . إذا اعتبرنا أن أتجاه شرعة الحسم هو الانجاة الموجب للجركة فقد تتجرك الحسم تعجله :
 - 11 مرجبة (سرعة تزايدية).
 - 🚹 سالبة (سرعة تناقصية).
 - 置 منفرية (سرعة منتظمة).
 - العجلة الموحية

الزمن.

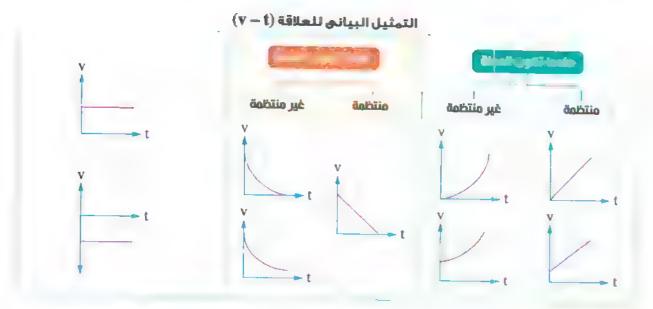
- W
- **العجلة** الصمرية
- ◄ هي العجلة التي يتحرك بها جسم ◄ هي العجلة التي يتحرك بها جسم ◄ هي مقدار العجلة عندما يتحرك عندما ترداد سرعت بمرور عندما تقل سرعته بمرور الزمن. الجسم بسرعة منتظمة (ثابتة) ۽ يمرور الزمن،

العجلة السالية





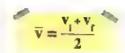




ن ملاحظیات

🕟 إذا تحرك الجسم في خط مستقيم بعجلة منتظمة،

فإن سرعته المتوسطة خلال فترة معينة تحسب من العلاقة :



- اذا ضغط السائق على الفرامل (الكابح) فإن السيارة تتحرك بعجلة في عكس اتجاه حركتها فتتباطئ حتى تتوقف في النهاية.
- ") عند دراسة حركة جسم يحدد اتجاه افتراضى موجب للحركة، فإذا كان اتجاه العجلة مع هذا الاتجاه تكون إشارتها موجبة وإذا كان اتجاهها عكس هذا الاتجاه تكون إشارتها سائبة، وبالتالى:

إذا كيان

السرعة والعجلة نفس الاتجاه السرعة والعجلة اتجاهان مختلفان (أي نفس الإشارة) في سرعة الجسم تتناقص الإشارة) في سرعة الجسم تزداد السرعة الجسم تتناقص السرعة الحسم السرعة الحسم السرعة الحسم السرعة الحسم السرعة الحسم السرعة السرعة الحسم السرعة السرعة الحسم السرعة الحسم السرعة الحسم السرعة الحسم السرعة الحسم السرعة السرعة الحسم السرعة السرعة الحسم الحسم السرعة الحسم الحسم السرعة السرعة الحسم السرعة الحسم السرعة الحسم السرعة الحسم السرعة الحسم الحسم السرعة الحسم الحسم السرعة الحسم الحسم الحسم المسرعة الحسم الحسم

المالية ال

- -2 m/s^2
- $-1 \text{ m/s}^2 \oplus$
- 2 m/s² 😔
- 1 m/s^2 (1)



💋 وسيلة مساعدة



$$v_i = 30 \text{ m/s}$$
 $v_f = 0$ $\Delta t = 15 \text{ s}$ $a = ?$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} = \frac{0 - 30}{15} = -2 \text{ m/s}^2$$

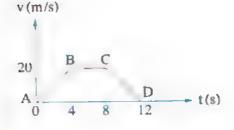
٠٠ الاختيار الصحيح هو 🕓



(1) dlate

الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين السرعة والزمن لجسم يتحرك في خط مستقيم:

- (١) صف الحركة التي يتحرك بها الجسم خلال s
 - (Y) احسب ر
 - ١- عجلة الحركة في كل مرحلة.
- BC المسافة التي قطعها الجسم خلال الفترة الزمنية



﴿ الصَّال

وسيلة مساعدة

يمثــل ميل الخط المســتقيم في منحني (الســرعة ـ الزمن) عجلة تحرك الجســم، فإذا كان الميل موجبًا فــإن العجلة تكون موجية. وكذلك إذا كان الميل سالبًا فإن العجلة تكون سالبة، وإذا انعدم الميل تكون العجلة صفرية.

- (١) * خلال الأربع ثواني الأولى يتحرك الجسم بعجلة منتظمة موجبة.
- * خلال الأربع ثواني الثانية يتحرك الجسم بسرعة منتظمة (عجلة صفرية).
 - * خلال الأربع ثواني الأخيرة يتحرك الجسم بعطة منتظمة سالبة.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} = \frac{20 - 0}{4 - 0} = \frac{20}{4} = 5 \text{ m/s}^2$$

(۲) ۱- من A إلى B :

من B إلى C :

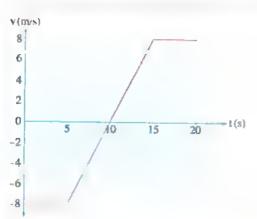
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 20}{12 - 8} = \frac{-20}{4} = -5 \text{ m/s}^2$$

من C إلى C :

s=1المساجة تحت المنحني خلال تلك الفترة $v\Delta t=20 imes(8-4)=80$ m

كان المطلوب هو المسافة الكلية التي قطعها الجسم خلال 12s، ما إجابتك ؟





الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين سرعة جسم يتحرك في خط مستقيم وزمن حركة الجسم، فإن:

(١) عجلة حركة الجسم خلال الفترة من 8 5 حتى 8 15

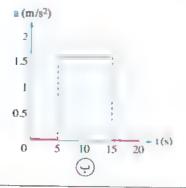
تساوی

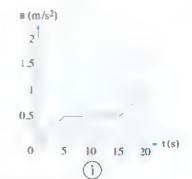
4.8 m/s² 💬

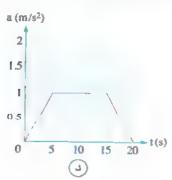
 6.4 m/s^2 (1)

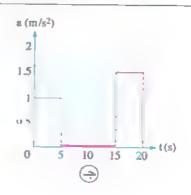
1.6 m/s² (a) 3.24 m/s² (a)

(٢) منحنى (العجلة -- الزمن) الذي يمثل حركة هذا الجسم هو









﴿ المنال



عجلة تحرك الجسم تساوي ميل الخط المستقيم في منحني (السرعة ـ الزمن).

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{8 - (-8)}{15 - 5} = \frac{16}{10} = 1.6 \text{ m/s}^2$$

- الاختيار الصحيح هو (4)

(۲) 👩 وسیلهٔ مساعمهٔ

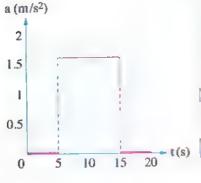
لرسم منحني (العجلة ـ الزمن) للجسم المتحرك نقوم بحساب ميل الخط المستقيم في منحني (السرعة ـ الزمن) خلال الفترات الزمنية التالية ،

$$a = slope = 0 \leftarrow t = 5 s$$
 $t = 0 oc$

$$a = slope = 1.6 \text{ m/s}^2 + t = 15 \text{ s}$$
 (1) $t = 5 \text{ s}$ (2) $t = 5 \text{ s}$

$$a = slope = 0 \leftrightarrow t = 20 s$$
 | $t = 15 s$ of $t = 15 s$

ثم نقوم بتمثيل النتانج التي حصلنا عليها على منحني (العجلة ـ الزمن) كما هو موضح بالشكل البياني المقابل.



الاختيار الصحيح هو (ب)

ماذا كان المطلوب هو إزاحة الجسم الكلية خلال s 20، ما إجابتك ؟

21 اختب رنفسك

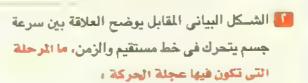
v(m/s)

🚺 اختر ، إذا كان الأسه يستطيع أن يتحرك بعجلة 9.5 m/s²، فإن الزمن الذي يستغرقه ليتحرك في خط مستقيم من السكون حتى تصل سرعته إلى 4.5 m/s عند تحركه بهذه العجلة هو

0.47 s () 0.32 s ()

0.65 s 🚓

0.84 s (3)



(١) موجبة ؟

(٢) سالية ؟

(٣) صفرية ؟







قيم بفسك الكبرونيا

1) إذا بدأ جسم حركته من السكون بعجلة منتظمة a لتصل سرعته إلى ٧٠ بعد مرور زمن t، فيمكن التعبير عن سرعته النهائية ع٧ من العلاقة _

 $v_f = \sqrt{at}$ \checkmark $v_f = \frac{1}{2} at^2 \Leftrightarrow$

 $v_f = at \Theta$

 $v_{\rm f} = \frac{a}{t} (i)$

إذا كانت العجلة تحسب من العلاقة $a=rac{\Delta v}{\Delta t}$ ، فإن مقدار تغير سرعة جسم يتحرك بعجلة a=4 شلال زمن 2 s هو ...

12 m/s (3)

10 m/s 🗭

8 m/s 💬

6 m/s (1)

🕜 جسم يتحرك بسرعة منتظمة مقدارها 5 m/s لدة s 5، فإن العجلة التي يتحرك بها تساوى ...

(بلقاس / الدنهية) - 5 m/s²

(ج) مىقر

 $1 \text{ m/s}^2 (9)$

 $5 \text{ m/s}^2 (1)$

إذا تحرك جسم من السكون بحيث تزداد سرعته بمعدل منتظم حتى وصلت إلى 50 m/s خلال s 10 s فإن الجسم يتحرك بعجلة مقدارها (إطسا/القيوم)

60 m/s² (3)

40 m/s² (=)

5 m/s² (-)

 $\frac{1}{5}$ m/s² (i)

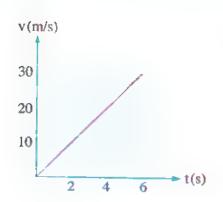
t(s) 0 84 100 x(m) = 064 0000000

💰 🛠 سيارة تتحرك بسرعة 20 m/s استخدم سائقها الكابح (الفرامل) فتغيرت سرعتها بانتظام بمرور الزمن حتى توقفت خلال s 10 من لحظة الضغط على الفرامل والشكل المقابل يوضيع موضيع السبيارة (x) من لحظة الضغط على الفراميل حتى توقفت باعتبار أن اتجاه حركة السيارة هو الاتجاء الموجب، فإنه خلال تلك الفترة تكون

عجلة تحرك السيارة	السرعة المتوسطة للسيارة	
- 1 m/s ²	2 m/s	1
-2 m/s^2	2 m/s	9
2 m/s ²	10 m/s	0
-2 m/s^2	10 m/s	0



ة تساوى 1 m/s خالال	ظمة 2 1 1 ف $^{-1}$ ن سرعته المتوسط	ئـــه مــــن السكـون بعجلــة منت	🦈 بدا احمد حرک
		داية الحركة.	زمنمن ب
	$\frac{1}{2}$ s \bigcirc 4 s \bigcirc		1 s ①
(أهناسيا / بني سوبف)	ال فتكون سرعته	بعجلة منتظمة في اتجاه الشما	\Upsilon يتحرك جسم شمالًا
	 الابتدائية أقل من سرعته النهائية 	من سرعته النهائية	أ الابتدائية أكبر
	🗘 متغيرة الاتجاه	ى سرعته النهائية	الابتدائية تساو
•		تحرك السيارة	🔥 في الشكل المقابل تا
→ 20 m/	/s 25 m/s	(ك بعجلة سالبة	أ بعجلة موجبة
0 0	6 3	ك بسرعة تناقصية	بسرعة منتظمة
(طها / سوهاج)	ته غإن	تحرك الجسم عكس اتجاه سرعا	🏟 إذا كان اتجاه عجلة
	وسطة	ة تتساوى دائمًا مع السرعة المث	() السرعة اللحظي
		زيد بمرور الزمن	💬 سرعة الجسم ت
		قل بمرور الزمن	الجسم ت
		انتغير بمرور الزمن	🕒 سرعة الجسم لا
(قَلِينَ / كَفُرِ الشَّيِخَ)		رعة والعجلة ساليين	🔱 إذا كان اتجاهي الس
	💬 تتناقص سرعة الجسم	****	أ تزداد سرعة الـ
	 يتوقف الجسم عن الحركة 	بسرعة ثابتة	🚓 يتحرك الجسم و
	ع <u>دا</u> الشكل	بة التالية حالة جسم يتحرك بعج	📫 تمثل الأشكال البيان
a t	d v	Q.)	1
V A		ضبح يمثل العلاقة بنين السن	
	س التبوم ا	تحرك بعجلة اسوره	
		💬 متغيرة سالبة	(أ) منتظمة موجبة
t		🕘 متغيرة موجبة	🕣 منتظمة سالبة

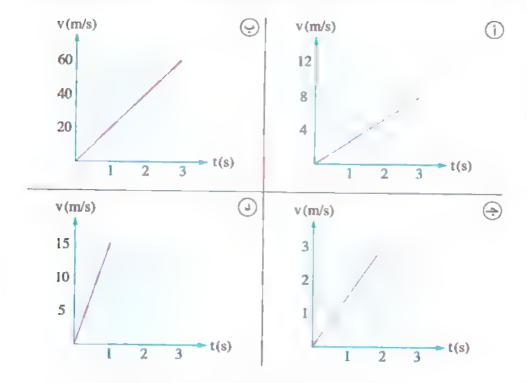


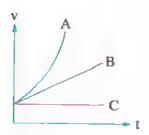
🦚 🖟 يمثل الشكل البياني المقابل العلاقة بين السرعة (٧) والزمن (١)

لجسم يتحرك بعجلة

- أ منتظمة تساوى 10 m/s²
- 5 m/s² منتظمة تساوى 5 m/s
 - ج منتظمة تساوى 5 m/s
- 10 m/s² غير منتظمة متوسطها

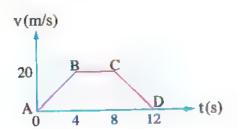
懅 🛠 تعبر الأشكال البيانية التالية عن أجسام تتحرك بعجلة منتظمة، فأى منها له عجلة حركة أكبر؟





الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين السرعة (٧) والزمن (٤) لثلاثة (٢) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين السرعة (٧) والزمن (٤) لثلاثة (٢) المن (٤) أي من هذه الأجسام تتزايد عجلة حركته مع الزمن (٤)

- (أ) الجسم A
- ⊕ الجسم B
- C الجسم
- B ، A الجسمان



😘 🛠 الشكل البياني المقابل يمثل منحني (السرعة – الزمن) لجسم يتحرك في خط مستقيم، فإن:

(١) نوع عجلة تحرك الجسم خلال المرحلة

CD	BC	AB	
موجبة	موجبة	موجية	1
سالبة	موجبة	موجبة	(c
سالبة	صفرية	موجبة	(-)
موجبة	صفرية	سائبة	(3)

(يوسف الصديق / القيوم)

(طهطا / سوهاج)

 5 m/s^2

 -1.6 m/s^2

 (۲) العجلة التي يتحرك بها الجسم من A إلى B تساوى $2.5 \text{ m/s}^2 (\stackrel{\frown}{\Rightarrow})$

 $1.6 \text{ m/s}^2 \odot$

(طهطا / سوهاج)

(٣) العجلة التي يتحرك بها الجسم من C إلى D تساوى

 $-2.5 \text{ m/s}^2 (\stackrel{\frown}{\Rightarrow})$

 $-4 \text{ m/s}^2 \odot -5 \text{ m/s}^2 \odot$

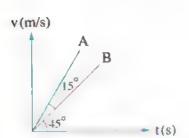
...... تساوي C السافة التي قطعها الجسم خلال حركته من B إلى C تساوي

240 m (3)

160 m 🕣

120 m 💬

80 m (1)

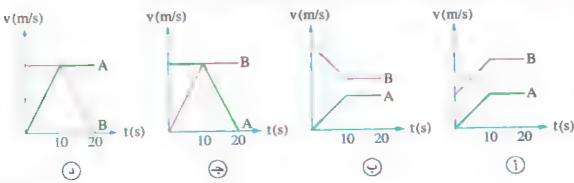


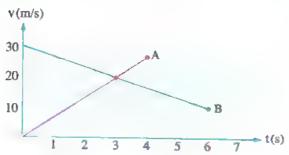
🔭 الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين السرعة (٧) والزمن (١) لجسمين B ، A بدءا حركتهما من السكون في خط مستقيم، فتكون النسبة بين عجلتي تحرك الجسمين B ، A (عجلتي تحرك الجسمين $\left(\frac{a_A}{a_B}\right)$ هي

إطلحا / الدقيلية)

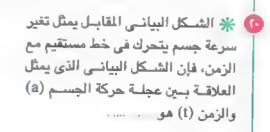
1/2 (1)

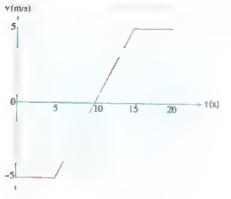
🚜 تحركت سبيارة A من السبكون بعجلية منتظمية مقدارها 1 m/s² خيلال عشير شوان، بينما كانت السيارة B خالال نفس الفترة تتحرك بسرعة ثابتة 10 m/s وفي الثواني العشر التالية سارت السيارة A بسرعة ثابتة مقدارها 10 m/s بينما تباطات السيارة B بمعدل منتظم مقاداره 1 m/s² فإن الشكل البياني الذي يمثل علاقة السرعة مع الزمن للسيارتين هو

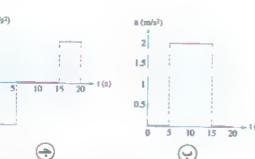


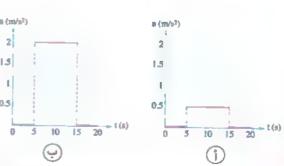


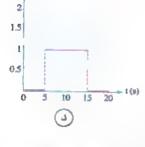
- المتجهة (v) لجسمين B ، A والزمن (t)، فأى من العبارات التالية صحيحة ؟
- يتحرك الجسمان B ، A في اتجاهين متضادين t = 3 s من t = 0
 - عجلتي الجسمين B ، A لهما نفس الاتجاه
- B مقدار عجلة الجسم A أكبر من مقدار عجلة الجسم
 - ن إزاحة الجسمين متساوية خلال الثلاث ثواني الأولى











a (m/s2)

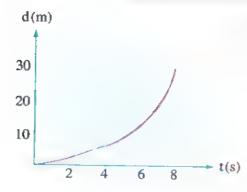
الحركة المتكون سرعته المتوسطة خلال زمن 2 t من بداية الحركة هي الصحم عركته المتوسطة خلال زمن 1 من بداية الحركة هي الصحم عركته المتوسطة خلال زمن 2 t من بداية الحركة هي

40 m/s 🔾

30 m/s 🚓

20 m/s 😔

10 m/s (1)



15 m/s² (-)

 30 m/s^2 (1)

 $\frac{15}{4}$ m/s² (a)

 $\frac{15}{16}$ m/s² \odot



ثَانيًا

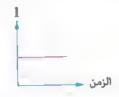
أسللهاة المقال

الزمن 🚤

- 🕦 إذا كانت عجلة الجسم تساوى صفرًا، فهل هذا يعنى أن سرعته تساوى صفرًا ؟ فسر إجابتك. السود السود السودة
- 🐠 هـل يمكن لسبيارة أن تكون سرعتها في انجاه الشهال في نفس الوقيت التي تتحرك فيه السهارة بعجلة في أتجاه الجنوب ؟ ناقش أحانتك.
- 😙 حافلة مدرسية تتحرك من السكون في خط مستقيم بعجلة منتظمة، والأشكال البيانية الآتية تمثل العلاقة بين الزمن على المحور الأفقى، وكل من (1) ، (2) ، (3) على المحاور الرأسية :

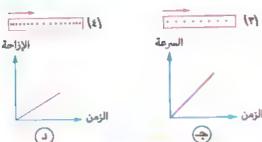


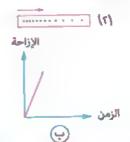




ما الكميات الفيزيائية التي تمثلها الأرقام (1) ، (2) ، (3)

وفق كل نموذج نقطى يصنف حركة جسم مع الشكل البياني الذي يصنف نفس الحركة ·





الخلاة الجحل فتمتويات اللقكية الطبيا



مجاب عنها تفصيلنا

أأسواي الشوم

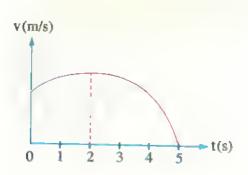
اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(t) والزمن (d) والزمن (t) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) والزمن (t) لجسم يتحرك في خط مستقيم فإن العجلة التي يتحرك بها الجسم خلال الرحلتين BC ، AB هي عجلة .

BC	AB	
موجبة	سالبة	1
منفرية	سالبة	Ð
موجبة	موجبة	③
صفرية	موجبة	(1)

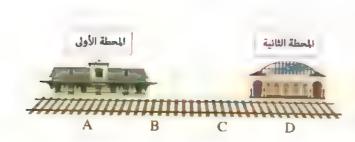
d(m) 50

В 30 40 t(s) AK 15



(2)

- الشكل البياني المقابل يمثل منحنى (السرعة الزمن)
 السيارة تتحرك على طريق مستقيم، فأى العبارات الآتية
 تكون صحيحة ؟
 - t = 0 عند t = 0
 - السيارة تعود لموضع بداية حركتها خلال 8 5
 - $t=5~\mathrm{s}$ إزاحة السيارة تزداد من t=0 إلى \oplus
- t=2~s عجلة حركة السيارة تصل إلى قيمتها العظمي عند عبد $^{ ext{ }}$
- الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين العجلة (a)
 والزمن (t) لجسم يتحرك في خط مستقيم، فإن الترتيب
 الصحيح للفترات الزمنية (1)، (2)، (3) طبقًا لمقدار
 التغير في سرعة الجسم أثناء كل فترة منها هو.
 - 1 < 2 < 3 (-)
 - 2 < 1 < 3 (1)
 - 3 < 2 < 1 (4)
- 3 < 1 < 2 (=)



الموضحتين بالشكل المقابل، بحيث المحطتين الموضحتين بالشكل المقابل، بحيث ينطلق المقطار من المحطة الأولى القطار من المسكون من المحطة الأولى متسارعًا بانتظام بين الموضعين B، A ثم يتابع حركته بسرعة منتظمة بين الموضعين يتابع حركته بسرعة منتظمة بين الموضعين C، B (بنفس المعدل بين النقطتين B، C) وبعد ذلك يتباطأ بانتظام بين الموضعين

إلى أن يتوقف عند المحطة الثانية، إذا كانت المسافات CD ، BC ، AB متساوية وتستغرق رحلة القطار بين المحطتين خمس دقائق، فإن الزمن الذي يستغرقه القطار لقطع كل من المسافات الثلاث هو

CD	ВС	AB	
80 s	120 s	100 s	1
100 s	100 s	100 s	(9)
60 s	180 s	60 s	(3)
120 s	60 s	120 s	(3)

على القصيل الأول



اختبار

اختر الإجابة الصحيحة (١: ١٤) :

ا إذا تحرك جسم من السكون بعجلة منتظمة a في خط مستقيم تكون قيمة سرعته المتوسطة \overline{v} بعد زمن t من بداية الحركة هي

 $\frac{a}{t}$

 $\frac{\text{at}}{2}$

2 at 🕣

at (j)

- - أ تتحرك بعجلة صفرية
 - (ب) ساكنة
 - P تتحرك في نفس اتجاه حركتها عند النقطة
 - آن تتحرك في أتجاه معاكس لاتجاه حركتها عند النقطة P
- ٣ تتصرك سيارة بسرعة ابتدائية 25 m/s شمالًا، فإذا كانت عجلة تحركها 2 m/s جنوبًا فإن سرعتها بعد 8 م مي

20 m/s 🕘 جنويًا

ى شمالًا 20 m/s ⊕

√ 7 m/s جنوپاً

7 m/s (أ) ممالاً

- الشكل البيانسي المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) والزمن (t) الشخصين (حسن ، عمر) يتحركان في خط مستقيم، فأي العبارات التالية صحيحة ؟
- أ مقدار سرعة حسن المتوسطة أكبر من مقدار سرعة عمر المتوسطة
 - بتحرك عمر بسرعة غير منتظمة
 - 🚓 يتحرك حسن بسرعة منتظمة
 - ن يتقابل عمر وحسن في الثانية الثالثة

- d(m)

 4

 3

 2

 1

 2

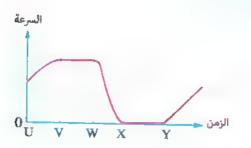
 4

 6

 8

 10

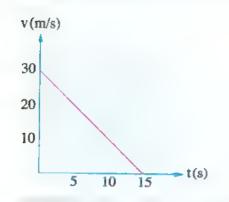
 t(s)
- - 0.6 m/s (i)
 - 0.5 m/s (+)
 - 1.67 m/s 🚓
 - 2 m/s 🕘



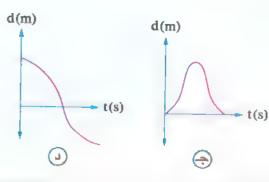
- 🚺 الشكل المقابل يمثل منحني (السيرعة الزمن) لسيارة متحركة، فإن الفترة الزمنية التي تكون فيها السبيارة ساكنة هي
 - VW 😔
 - WX (+)

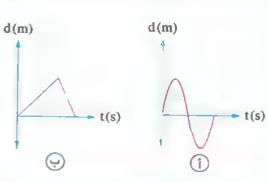
UV ①

- XY (1)
- ٧ أي الحالات الآتية يستحيل أن تحدث ؟
- أَن يتحرك جسم شرقًا وتكون عجلة تحركه في اتجاه الغرب
- ﴿ أَن يتمرك جسم شرقًا وتكون عجلة تحركه في اتجاه الشرق
 - ﴿ أَن تكون سرعة الجسم متغيرة وعجلة تحركه ثابتة
 - ن أن تكون سرعة الجسم ثابتة وعجلة تحركه متغيرة



- 🗚 يوضع الشكل البياني المقابل العلاقة بين سرعة جسم والزمن ويتضع منه أن الجسم يتحرك بعجلة معور عرسه
 - -10 m/s^2 (1)
 - $-2 \text{ m/s}^2 \oplus$
 - + 5 m/s² \bigoplus
 - $+ 2 \text{ m/s}^2$ (4)
- آبدأ سيارة حركتها من السكون حتى تصل لسرعة ٧ ثم تتباطأ حتى تقف ثم تعكس اتجاه حركتها لتعود إلى نقطة بدايتها للحركة بحيث تتغير سرعتها بنفس طريقة تغيرها في رحلة الذهاب، فأي الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) والزمن (t) للسيارة ؟







العضم بالشكل المقابل والمتحرك بسرعة منتظمة 40 m/s من قدره 8 6 لعبور الرجل فإن طول القطار هو

120 m 😔

100 m (j)

480 m ③

240 m 🚓

الله قطعت سيارة 20 km في اتجاه الغرب خلال 0.5 h ثم غيرت اتجاه حركتها لتقطع 20 km في اتجاه الشرق خلال h 0.5 h فإن السرعة العددية المتوسطة للسيارة خلال رحلتها تساوى

40 km/h ⊕

0 ①

80 km/h (3)

60 km/h 🛞

إذا تحرك جسم من السكون في خط مستقيم بعجلة منتظمة فكانت سرعته المتوسطة خلال ثانيتين من بداية الحركة 3 m/s

3 m/s 💬

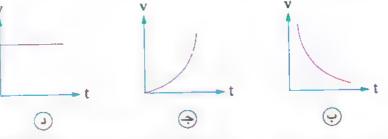
1.2 m/s ①

7.5 m/s (3)

6 m/s ج

الشكل المقابل يوضح نموذج نقطى لحركة جسم في خط مستقيم، أي الأشكال البيانية التعلقة بين سرعة هذا الجسم (٧) والزمن (١) ؟

عسس التعلقة بين سرعة هذا الجسم (٧) والزمن (١) ؟



2 v مسافة d في خط مستقيم بسرعة منتظمة v ثم يتحرك على نفس الخط بسرعة منتظمة v ثم يتحرك على نفس الخط بسرعة منتظمة c النوجه / حنوب حيناها

3 v (1)

2 v 🕞

1.5 v 😔

v (1)

(i)

أجب عما يأتي (١٥ ، ١٦) :



بعد سرقة سيارة من أحد الجراچات حاول السارق الهروب بالسيارة متجهًا نصو باب الجراج بسرعة منتظمة 12 m/s وعندما كان على بعد 60 m من المضرج قام رجل الأمن بالضغط على مفتاح لإغلاق باب الجراج فبدأ الباب بالنزول من ارتفاع 2 m

بسرعة 0.2 m/s فإذا كان ارتفاع السيارة 1.4 m مهل ينجع السارق في الهرب؟ (ادعم إجابتك رياضياً)



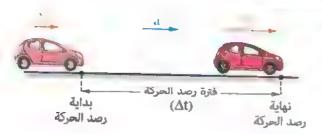


معادلات الحركة بعجلة منتظمة

- * درست في الغصل السابق أن العجلة هي المعدل الزمني للتغير في السرعة، وقد تكون العجلة منتظمة (ثابتة المقدار والاتجاه) أو غير منتظمة (متغيرة المقدار أو الاتجاه أو كلاهما).
- * يمكن وصف حركة جسم في حط مسافسم معطه مستصمه (ان) بحيث تتغير سرعة من سرعة ابتدائية (v_i) إلى سرعة نهائية (v_i) فتكون إزاحته (v_i) خلال فترة زمنية (Δt) بثلاث معادلات تسمى معادلات الحركة بعجلة منتظمة.

المعادلة الأولى للحركة (معادلة السرعة - الزمر:))

* إذا تحرك جسم بعجلة منتظمة خلال فترة زمنية (Δt) وكانت سرعة هذا الجسم فى بداية هذه الفترة هى v_i وسرعته عند نهاية هذه الفترة هى v_i



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

فإن العجلة المنتظمة (a) التي يتحرك بها الجسم تتعين من العلاقة :

$$\Delta v = v_f - v_i$$

وباعتبار بداية الحركة عند زمن t = 0، فإن:

$$\Delta t = t - 0 = t$$

$$\therefore a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

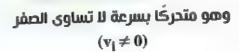
$$\therefore$$
 at = $V_f - V_i$

$$v_f = v_i + at$$

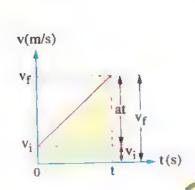
بضرب طرفي المعادلة في (t) :

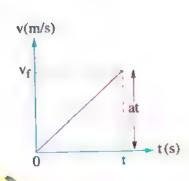
* يمكن تمثيل حركة جسم بعجلة منتظمة طبقًا للمعادلة الأولى للحركة بيانيًا عندما يبدأ رصد حركة الجسم :

كالتالي







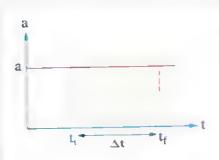


slope =
$$\frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta \mathbf{t}} = \mathbf{a}$$

التكامل مع الرياضيات

يمكنك مراجعة كيفية حساب ميل الخط المستقيم بند (٧) صفحة (١٢).

﴿ وَلِلْحِظِمُ



* يمكن إيجاد التغير في سرعة جسم (Δv) يتحرك في خط مستقيم بعجلة منتظمة خلال فترة زمنية معينة باستخدام العلاقة بين العجلة (a) والزمن (t) المثلة بيانيًا لحركة هذا الجسم وذلك عن طريق حساب المساحة تحت الخط البياني خلال تلك الفترة. $\Delta v = a\Delta t = a \ (t_r - t_i)$

· O det

طائرة تهبط على مدرج مستقيم لمطار، فإذا كانت سرعتها لحظة ملامستها لأرض المدرج 162 km/h وتم تبطيئها بانتظام بمعدل 0.5 m/s² ، فإن الزمن الذي تستغرقه الطائرة لتتوقف تمامًا يساوي . ..

الحبيل

$$v_1 = 162 \text{ km/h} = 162 \times \frac{5}{18} = 45 \text{ m/s}$$
 $a = -0.5 \text{ m/s}^2$ $v_f = 0$ $t = ?$

$$v_f = v_i + at$$

$$0 = 45 + (-0.5) t$$

$$0.5 t = 45$$

$$t = 90 \text{ s}$$

.. الاختيار الصحيح هو 😉

· (i) delt

جسم يتحرك في اتجاه الشرق بسرعة 20 m/s فإذا بدأ التحرك بعجلة مقدارها 4 m/s² في اتجاه الغرب فإن مقدار واتجاه سرعته بعد 10 s هما

(ب) 20 m/s في اتجاه الغرب

(أ) 20 m/s في اتجاه الشرق

(د) 35 m/s في اتجاه الغرب

ج 35 m/s في اتجاه الشرق



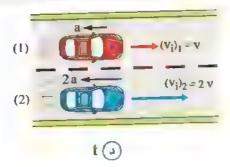
$$v_i = 20 \text{ m/s}$$
 $a = -4 \text{ m/s}^2$ $t = 10 \text{ s}$ $v_f = ?$

بفرض الاتجاه المرجعي (الموجب) للحركة هو اتجاه الشرق.

$$v_f = v_i + at = 20 + (-4 \times 10) = -20 \text{ m/s}$$

- .. يتحرك الجسم بسرعة مقدارها 20 m/s في اتجاه الغرب،
 - الاختيار الصحيح هو 💬

لدهط أن: عند تحرك جسم بعجلة سالبة فإن سرعه الجسم تعل حتى يتوقف وقد تسبب العجلة حركة الجسم في الاتحاد المضاد.



سيارتان تتحركان في خط مستقيم بسرعة ٧ ، ٧ 2، فإذا ضغط سائق كل منهما على الفرامل تناقصت سرعة كل منهما بانتظام كما بالشكل، فإذا استغرقت السيارة (1) زمن t لتتوقف فإن الزمن اللازم لتوقف السيارة (2) هو

2 t 🕞

4 t 🕘

8t(1)

😡 الحــــال

$$(v_i)_1 = v$$
, $a_1 = -a$ $(v_f)_1 = 0$ $t_i = t$ (1)

السيــارة (2)

$$(v_i)_2 = 2 v \quad a_2 = -2 a \quad (v_f)_2 = 0 \quad t_2 = ?$$

$$a_2 = -2a \quad (v_f)_2 = 0 \quad v_2$$

$$(v_f)_1 = (v_i)_1 + a_1 t_1$$

$$v = at$$

0 = v - at

$$(v_f)_2 = (v_i)_2 + a_2 t_2$$

$$0 = 2 \text{ v} - 2 \text{ at}_2$$

$$2 v = 2 at_2$$

$$v = at_2$$

بمقارنة المعادلتين ل ، 2 :

ن الاختيار الصحيح هو (١)

$\therefore t_2 = t$



جسم يتحرك في خط مستقيم بسرعة 20 m/s، فإذا بدأ التحرك بعجلة منتظمة a كانت سرعته المتوسطة خلال s 10 هي 30 m/s، فتكون عجلة حركته هي

 6 m/s^2

 $4 \text{ m/s}^2 \bigcirc$ $2 \text{ m/s}^2 \bigcirc$

 0.5 m/s^2 (j)

⊕ المثيل

$$v_i = 20 \text{ m/s}$$
 $\overline{v} = 30 \text{ m/s}$ $t = 10 \text{ s}$ $a = ?$

$$\overline{v} = \frac{v_f + v_i}{2}$$
 , $30 = \frac{v_f + 20}{2}$, $v_f = 40 \text{ m/s}$

$$30 = \frac{v_f + 20}{2}$$

$$v_f = 40 \text{ m/s}$$

$$v_f = v_i + at$$

$$v_f = v_i + at$$
 , $a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{40 - 20}{10} = 2 \text{ m/s}^2$

ت الاختيار الصحيح هو 💬

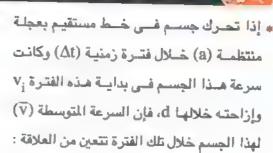
ماذا بدأ الجسم حركته من السكون وتحرك بنفس العجلة (a)، وما مقدار سرعته المتوسطة لو خلال s 10 و

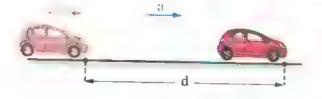
22 اختبر نفسك

800 m/s (1)

- 👣 اختر : انطلق صاروخ من سلطح الأرض رأسيًا في خط مستقيم بعجلة محصلة مقدارها 18 m/s² ، فإنه بعد مرور s 150 یکون مقدار سرعته هو .
 - 3000 m/s (1) 2700 m/s 🕞 1500 m/s (-)
- آل يتحرك جسم شيمالًا في خيط مستقيم بسرعة ابتدائية 20 m/s، فإذا بيداً الجسم في التحرك بعجلة 2 m/s² جنوبًا، ما مقدار واتجاه سرعة الجسم بعد \$ 12 ؟

المعادنة الثانية للحركة (معادنة الإزاحة الزمن):





 $\overline{v} = \frac{d}{4}$

الجسم يتحرك بعجلة منتظمة فإنه يمكن حساب السرعة المتوسطة من العلاقة :

$$\overline{\mathbf{v}} = \frac{\mathbf{v_f} + \mathbf{v_i}}{2}$$

(I

$$\therefore \frac{d}{t} = \frac{v_f + v_i}{2}$$

$$v_f = v_i + at$$

بالتعويض عن (٧٧) من المعادلة الأولى المركة:

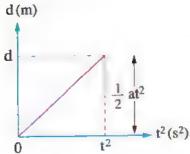
$$\frac{d}{t} = \frac{(v_i + at) + v_i}{2} = \frac{2v_i + at}{2}$$

$$\frac{d}{t} = v_i + \frac{1}{2} at$$

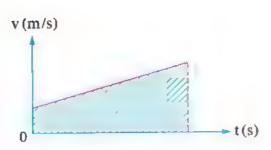
يضرب الطرفين في (1) :

$$d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

* يمكن تمثيل حركة جســم بعجلــة منتظمة طبقًا للمعادلــة الثانية للحركة بيانيًا عندمــا يبدأ رصد حركة الجسم من السكون ($v_i = 0$) كما بالشكل :



slope =
$$\frac{\Delta d}{\Delta t^2} = \frac{1}{2} a$$

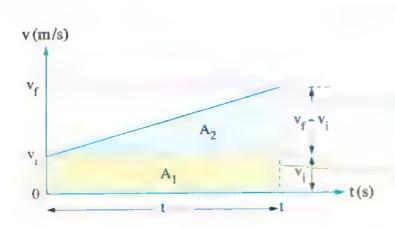


Ling hilds depail if has patient

- الإزاحة = السرعة المتوسطة × الزمن
 - ن من الشكل البياني:

الإزاحة (d) = المساحة تحت منحنى (السرعة - الزمن)

* تقسم المساحة تحت المنحني إلى مستطيل ومثلث :



$$(A_2)$$
 مساحة المثلث ($\frac{1}{2}$ طول القاعدة × الارتفاع)
$$A_2 = \frac{1}{2} t (v_f - v_i)$$

 ${
m V_f}-{
m V_i}={
m at}$: من المعادلة الأولى للحركة ${
m A_2}={1\over 2}~{
m at}^2$

 (A_{\parallel}) مساحة المسبطيل (A_{\parallel}) (الطول \times العرض) (A_{\parallel})

$$\therefore d = A_1 + A_2 \implies \therefore d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$



يتحرك جسم في خط مستقيم بسرعة منتظمة 4 m/s ، فإذا بدأ في التحرك بعجلة منتظمة 4 m/s لدة 8 s فإن إزاحة الجسم خلال تلك الفترة تساوى

160 m (3)

128 m 🖨

48 m 🕣

32 m 🕦

$$v_i = 4 \text{ m/s}$$
 $a = 4 \text{ m/s}^2$ $t = 8 \text{ s}$ $d = ?$

$$d = v_i t + \frac{1}{2} at^2 = (4 \times 8) + (\frac{1}{2} \times 4 \times (8)^2) = 160 \text{ m}$$

🗅 الاختيار الصحيح هو 🕒

ماذا الجسم حركته من السكون بعجلة منتظمة فكانت له نفس الإزاحة خلال نفس الفترة الزمنية، ل و ما مقدار عجلة حركته في هذه الحالة ؟

· (Dale





بدأت سيارتان الحركة من السكون من نفس الموضع وفي نفس الاتجاه كما بالشكل وبعد \$ 10 كانت المسافة

بينهما هي 200 m ، فإن قيمة a تساوى

$$2 \text{ m/s}^2$$
 (1)

$$8 \text{ m/s}^2$$

🕝 المسال

$$(v_i)_1 = 0$$
 $a_1 = a$ $(v_i)_2 = 0$ $a_2 = 2a$ $t = 10 s$ $x = 200 m$ $a = ?$

😰 وسيلة مساعده

تكون للسيارة الأولى إزاحة \mathbf{d}_1 عند \mathbf{d}_2 وتكون للسيارة الثانية إزاحة \mathbf{d}_2 بعد مرور نفس الزمن، ويكون الفرق بين إزاحة السيارتين في هذه اللحظة يساوي m

$$d = v_1 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$v_i = 0$$

$$\therefore d_1 = \frac{1}{2} at^2$$

$$d_2 = \frac{1}{2} \times 2 \text{ at}^2 = \text{at}^2$$

$$d_2 - d_1 = x$$

$$d_2 \quad d_1 = 200$$

$$at^2 - \frac{1}{2} at^2 = 200$$

$$\therefore \frac{1}{2} \text{ at}^2 = 200$$

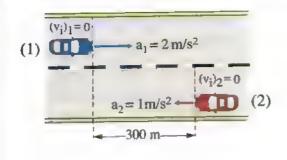
$$:: t = 10 s$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times a \times (10)^2 = 200$$
 , $a = 4 \text{ m/s}^2$

$$a = 4 \text{ m/s}^2$$

.. الاختيار الصحيع هو 😠

· (F) det



سيارتان تتحركان من السكون في خط مستقيم في اتجاهين متضادين كما بالشكل فإنهما يتقابلان بعد أن تتحرك السيارة (1) مسافة

- 150 m 💬
- 100 m (j)
- 300 m (3)
- 200 m (=)



$$(v_i)_1 = 0$$
 $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$ $(v_i)_2 = 0$ $a_2 = 1 \text{ m/s}^2$ $d = 300 \text{ m}$ $d_1 = ?$

👰 وسيلة مساعدة



الزمن الذي تستغرقه أي من السيارتين حتى يتقابلا متساوي.

$$d_1 = (v_i)_1 t + \frac{1}{2} a_1 t^2$$

$$d_1 = 0 + (\frac{1}{2} \times 2 \times t^2)$$

$$d_1 = t^2$$

$$d_2 = (v_i)_2 t + \frac{1}{2} a_2 t^2$$

$$d - d_1 = (v_i)_2 t + \frac{1}{2} a_2 t^2$$

$$300 - d_1 = 0 + (\frac{1}{2} \times 1 \times t^2) = \frac{1}{2} t^2$$

$$600 - 2 d_1 = t^2$$

بالتعويض من المعادلة | في المعادلة 2 :

- $d_1 = 600 2 d_1$
- $\therefore 3 d_1 = 600$
- $\therefore d_1 = 200 \text{ m}$

الاختيار الصحيح هو (ج)

مأذً كانت السيارة (2) تتصرك في نفس اتجاه السيارة (1)، فما المسافة التي تكون قيد تحركتها لو السيارة (2) عندما تلحق بها السيارة (1) ؟



الشكل المقابل يمثل قطار بدأ حركته في خط مستقيم من السكون بعجلة منتظمة 1 m/s² وفي نفس اللحظة تحرك شخص بداخيل القطيار مين الموضيع X في نفس اتجاه حركة القطار بسرعة منتظمة 1 m/s، فتكون إزاجة هذا الشخص عن الموضع X بعد زمن S 5 هي

7.5 m (🔾

5 m (1)



الحسيل

$$(v_i)_1 = 0$$
 $a_1 = 1$ m/s² $v_2 = 1$ m/s $t = 5$ s $d = ?$

🤦 وسيلة مساعدة -

إزاحة الشخص عن الموصع X بعد S 5 هو مجموع الإزاحة الحادثة نتيجة حركة القطار بعجلة منتظمة والإزاحة الحادثة نتيجة حركة الشخص بسرعة ملتظمة.

$$d = d_1 + d_2 = (v_i)_1 t + \frac{1}{2} a_1 t^2 + v_2 t$$

= 0 + $(\frac{1}{2} \times 1 \times (5)^2)$ + (1×5) = 17.5 m

الاختيار الصحيح هو (٠)

ماذا كان الشخص يتحرك في عكس اتجاه حركة القطار، كم ستكون إزاحته عن الموضع x بعد زمن 55 ؟

2.2 s 🚓

(det

تتصرك سيارة فني خط مستقيم وتتصرك أمامها شاحنة في نفس الاتجاه بسرعة منتظمة 25 km/h. ضغط قائد السيارة على الفرامل عندما كانت سيرعته 80 km/h وكانت الشاحنة تبعد عنه 12 m فتباطيأت السيارة بعجلية 8 m/s² ، فإن السيارة تصطدم بالشاحنة بعد مرور زمن ...

1.1 s (-)

 $0.7 \, s(1)$



3.4 s (3)



$$(v_i)_1 = 80 \text{ km/h} = 80 \times \frac{5}{18} = 22.22 \text{ m/s}$$
 $v_2 = 25 \text{ km/h} = 25 \times \frac{5}{18} = 6.94 \text{ m/s}$

$$d = 12 \text{ m}$$
 $a_1 = -8 \text{ m/s}^2$ $t = ?$



🤦 وسيلة مساعدة

عندما تصطدم السيارة بالشاحنة تكون السيارة قـد تحركـت m 12 بالإضافـة للمسافـة التـن تحركتها الشاحنة (وd)).

$$d_1 = (v_i)_1 t + \frac{1}{2} a_1 t^2 , \qquad d_2 = v_2 t$$

$$d + d_2 = (v_i)_1 t + \frac{1}{2} a_1 t^2$$

$$d + v_2 t = (v_i)_1 t + \frac{1}{2} a_1 t^2$$

$$12 + (6.94 t) = (22.22 t) + (\frac{1}{2} \times (-8) t^2)$$

$$-4 t^2 + 15.28 t - 12 = 0$$

الساعل على الرشوعات

يمكنك مراجعة كيفية حل معادلة من الدرجة الثانية في مجهول واحد بالرجوع إلى بند (٨) صفحة (١٤).

بحل المعادلة باستخدام الآلة الحاسبة :

$$t_1 = 1.1 \text{ s}$$
 , $t_2 = 2.7 \text{ s}$

* بفرض أن السيارة لن تصطدم بالشاحنة وستمر بجوارها ثم تستمر في الحركة بعجلة سالبة حتى تصل إليها الشاحنة، فإن الزمن اللازم لحدوث ذلك هو القيمة الثانية للزمن (t_2) ، أما القيمة الأولى للزمن (t_1) هي قيمة الزمن اللازم لوصول السيارة للشاحنة للمرة الأولى.

 $\therefore t = t_1 = 1.1 \text{ s}$

٠٠ الاختيار الصحيح هو 💬

ماذاً كانبت سرعة الشباحنة عندما ضغط قائد السبيارة على الفرامل هيى 25 km/h وكانبت تتباطئ لماذاً عبيات عندما ضغط قائد السبيارة على الفرامل هي 25 km/h وكانبت تتباطئ الماذاء بالشاحنة ؟



23 اختبــر نفسك

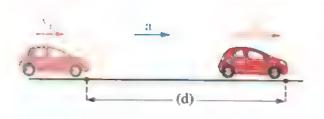


اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات العطاة :

- 🚺 بدأت سيارة حركتها من السكون في خط مستقيم بعجلة منتظمة فقطعت مسافة m 100 بعد زمن s 10، فإن المسافة التي تقطعها بعد زمن s 20 من بداية الحركة تساوي (منتول السوق / الشرقية)
 - 800 m (3)
- 400 m (÷)
- 300 m (-)
- 200 m (1)
- الشكل المقابل يمثل شخصان y ، x البُعد بينهما m 100، فإذا تحرك كل منهما تجاه الآخر بحيث تحرك الشخص x بسرعة منتظمة 2 m/s ويدأ الشخص لا التصرك من السكون بعجلة منتظمة 0.5 m/s² ، فإن الشخصان يلتقيان

- 100 m (x) (y)
 - 16.4 s 🕒
- 26.13 s 🕣
- 40 s (-)
- 400 s (1)

الوعادلة الثَّالِثَةُ للحَرِكَةُ (مُعَادِلَةُ الإِزَاحَةُ:﴿السَرَعَةُ﴾



* إذا تحرك جسم بعجلة منتظمة (a) في خط مستقيم خلال فترة زمنية (t) وكانت سرعة هذا الجسم في بداية هذه الفترة هي ٧٠ وسرعته عند نهاية هذه الفترة هي ، ٧، فإن الإزاحة (d) التي يتحركها الجسم خلال هذه الفترة تتعين من العلاقة :

- $d = \overline{v}t$
- (I)
- $\overline{v} = \frac{v_f + v_i}{2}$
- $t = \frac{V_f V_i}{2}$

$$\therefore d = \frac{v_f + v_i}{2} \times \frac{v_f - v_i}{a}$$

$$\frac{1}{2}$$
 and $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

بالتعويض من المعادلتين (2) ، (3) في المعادلة (1) :

ومن المعادلة الأولى للحركة:

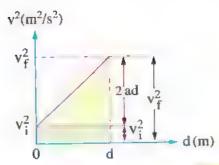
 $\therefore d = \frac{V_f^2 - V_1^2}{2a} \qquad , \qquad \therefore \qquad \frac{2 \text{ ad} = V_f^2 - V_i^2}{2a}$

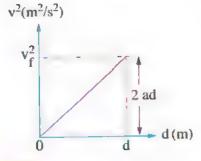
* يمكن تمثيل حركة جسم بعجلة منتظمة طبقًا للمعادلة الثالثة للحركة بيانيًا عندما يبدأ رصد حركة الجسم:

كالتالي

وهو متحركًا بسرعة لا تساوى الصفر $(\mathbf{v_i} \neq \mathbf{0})$

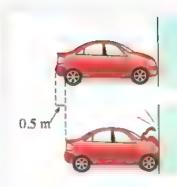






slope =
$$\frac{\Delta v^2}{\Delta d}$$
 = 2 a

A Line



تتحرك سيارة بسرعة 36 km/h على طريق مستقيم، عندما اصطدمت مقدمة السيارة بحاجز خرساني توقفت السيارة بعد أن تهشمت مقدمتها وأزيحت نهايتها إلى الأمام m 0.5 كما بالشكل المقابل، فإن متوسط عجلة تحرك السيارة خلال التصادم تساوى

- $-40 \text{ m/s}^2 \bigcirc$
- -25 m/s^2 (1)
- -100 m/s^2
- -50 m/s^2

المسلل 🐨

$$v_i = 36 \text{ km/h} = 36 \times \frac{5}{18} = 10 \text{ m/s}$$
 $d = 0.5 \text{ m}$ $v_f = 0$ $a = ?$

من المعادلة الثالثة للحركة :

$$v_f^2 = v_i^2 + 2 \text{ ad}$$

 $0 = (10)^2 + (2 \text{ a} \times 0.5)$
 $a = -100 \text{ m/s}^2$

🗀 الاختيار الصحيح هو 🕒

مأذاً أردنا حساب الفترة الزمنية التي استغرقتها السيارة منذ بدء التصادم حتى توقفها، ما إجابتك ؟





يقود شخص سبيارة بسرعة منتظمة مقدارها 30 m/s، وفجاة رأى طفلًا يركض في الشارع فضغط على الفراميل بعيد 0.5 s مين رؤيته للطفيل، فتباطئت السيارة بعجلة منتظمة مقدارهما 9 m/s² حتى توقفت، فإن مقدار الإزاحة الكلية للسيارة قبل أن تقف يساوى



$$v = v_i = 30 \text{ m/s}$$
 $t_{(ijklj)} = 0.5 \text{ s}$ $a = -9 \text{ m/s}^2$ $v_f = 0$ $d_{(ijklj)} = ?$





عندمـــا رأى الســـانق الطفــل اســتغرق زمـــن \$ 0.5 قبــل أن يصغط علــــى الفرامـــل وخلال هـــذا الزمن كانـــث إزاحة الســيارة ، م وعندما ضغط الســانق على فرامل الســيارة تباطأت بانتظام حتى توقفت وكانت إزاحتها خلال تلك الفترة ﴿d، فتكون الإزاحة الكلية $\mathbf{d} = \mathbf{d}_1 + \mathbf{d}_2$ التي قطعتها السيارة (d) هي ،

$$d_1 = vt_{(i_{\text{minol}})} = 30 \times 0.5 = 15 \text{ m}$$

* حساب الإزاحة من بدء استخدام الفرامل حتى الوقوف (السرعة تتناقص بانتظام):

$$2 \text{ ad}_2 = v_f^2 - v_i^2$$

$$2 \text{ ad}_2 = -v_i^2$$
 , $d_2 = \frac{-v_i^2}{2}$

$$d_2 = \frac{-v_1^2}{2 \text{ a}} = \frac{-(30)^2}{2 \times (-9)} = 50 \text{ m}$$

$$d = 15 + 50 = 65 \text{ m}$$

الاختيار الصحيح هو (1)

ماذا كان الطفيل على بُعيد m 62 من السيارة لعظة رؤية سيائق السيارة له وكان الطفل يركض سرعة 1 m/s في نفس الاتجاه الذي تتحرك فيه السيارة، فهل تصطدم السيارة بالطفل؟



اختبــر نفسك



اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات العطاة ،

سيارتان سحركان في خط مستقيم بسرعة v، v و فإذا ضغط قائد كل منهما على الفرامل فتناقصت سرعتيهما بانتظام كما بالشكل، فإذا كانت إزاحة السيارة الأولى حتى توقفت هي d فإن إزاحة السيارة الثانية حتى تتوقف



8 d (i)



2 d (=)

 $(V_i)_2 = 2 V$



﴾ ملاحظات



- (١) يستخدم المثلث المقابل لحل مسائل معادلات الحركة، حيث يدل الرقم المكتوب بين الكميتين (المعلومة والمجهولة) على رقم معادلة الحركة المستخدمة في الحل.
- (٢) الجدول التالي يوضيع بعض الحالات الخاصة لعادلات الجركة :

التحرك بسرعة منتظمة $(a = 0)$	التوقف فم نهاية الحركة $(\mathbf{v}_{\mathbf{f}} = 0)$	بداية الحركة من السكون $(v_i = 0)$	المينانالملمة	
$v_f = v_i$	$\mathbf{v}_{i} = -\mathbf{at}$	$v_f = at$	$\mathbf{v}_{\mathbf{f}} = \mathbf{v}_{\mathbf{i}} + \mathbf{at}$	
$d = v_i t$	$d = -\frac{1}{2} at^2$	$d = \frac{1}{2} at^2$	$\mathbf{d} = \mathbf{v}_1 \mathbf{t} + \frac{1}{2} \mathbf{a} \mathbf{t}^2$	
$v_f = v_i$	$2 \text{ ad} = -v_i^2$	$2 \text{ ad} = v_f^2$	$2 \text{ ad} = v_f^2 - v_i^2$)

(١) عند حركة جسم طبقًا لمعادلة ما يجب أن تصل بالمعادلة المعطاة إلى أقرب صورة لإحدى المعادلات الثلاث للحركة، ثم طابق بينهما لإيجاد المطلوب.

يتصرك جسم في خط مستقيم بعجلة منتظمة طبقًا للعلاقة d = 14 t + 10 t²، فإذا كانت (d) تقاس بالمتر و(t) تقاس بالثواني فإن السرعة الابتدائية والعجلة التي يتحرك بها الجسم هما على الترتيب

- $15 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ m/s} \bigcirc$
- $25 \text{ m/s}^2 \cdot 14 \text{ m/s}$

- 10 m/s². 10 m/s (1)
- 20 m/s² . 14 m/s 🚓



😥 وسيلة مساعمة

المعادلة الثانية للحركة :

قَارِي بين المعادنة المعطاة والمعادلة المماثلة لها من معادلات الحركة الثلاثة.

$$d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$d = v_i t + \frac{\pi}{2} a t$$

$$d = 14 t + 10 t^2$$

بمطابقة المعادلتين 📋 2 :

$$v_1 = 14 \text{ m/s}$$

 $\frac{1}{2} a = 10$

$$a = 20 \text{ m/s}^2$$

الاختيار الصحيح هو (全)

ماذاً أردنا حساب المسافة التي يقطعها الجسم بعد زمن s 5، ما إجابتك ؟



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين مربع السرعة (v²) والإزاحة (d) لجسم يتحرك في خط مستقيم بعجلة منتظمة، فإن الزمين البلازم لتتغيير سيرعته مين 2 m/s إلى 16 m/s

$$v_{\rm f}^2 = v_{\rm i}^2 + 2$$
 ad

$$\therefore$$
 slope = $\frac{\Delta v^2}{\Delta d} = \frac{8-4}{4-0} = 1 \text{ m/s}^2$

$$\therefore$$
 slope = 2 a = 1

$$a = 0.5 \text{ m/s}^2$$

$$v_f = v_i + at$$

$$t = 28 s$$

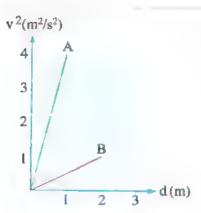
$$v_f = v_i + at$$

16 = 2 + 0.5 t

الاختيار المنحيح هو (♀)

من المعادلة الأولى للحركة:

مأذا الجسم حركته من السكون وتحرك بنفس العجلة، قما الزمن الذي يستغرقه الجسم لتصل سرعته لو إلى 16 m/s ؟



- يمثل الشكل البياني المقابل العلاقة بين مربع السرعة (v2) والإزاحة (d) لجسمين B ، A بدءا الحركة من السكون، فإن النسبة بين السرعة النهائية
 - لهما بعد مرور نفس الفترة الزمنية $\left(\frac{V_{A}}{V_{B}}\right)$ هي

- يمكنك مراجعة التناسب الطردي بند (٦)
 - صفحة (۱۱)،

- $v_f^2 v_i^2 = 2$ ad
- $\therefore v_f^2 = 2$ ad $\therefore a = \frac{\text{slope}}{2}$

 $v_i = 0$

∴ $v_f = 2$ ad ∴ $\frac{a_A}{a_B} = \frac{(\text{slope})_A}{(\text{slope})_B} = \frac{\frac{4-0}{1-0}}{\frac{1-0}{2-0}} = \frac{8}{1}$

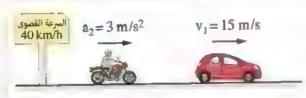
$$v_{i} = v_{i} + at \qquad v_{i} = 0$$

$$\therefore v_f = at$$

$$\therefore \frac{v_A}{v_B} = \frac{a_A}{a_B} = \frac{8}{1}$$

بعد مرور نفس الفترة الزمنية :

٠٠ الاختيار الصحيح هو (١)



في الشكل المقابل سيارة تتحرك بسرعة منتظمة مقدارها 15 m/s تمسر أسام لوحية مرورية تحدد السرعة القصوى للحركة على هذا الطريق 40 km/h وبمجرد مرور السيارة أمام اللوحة بدأ ضابط شرطة

يقف بدراجته النارية بجوار اللوحة مطاردة السيارة من السكون متحركًا بعجلة منتظمة m/s² 3، فإن

(١) الزمن الذي يستغرقه ضابط الشرطة ليلحق بالسيارة يساوي

(٢) سرعة الدراجة النارية لحظة وصولها للسيارة تساوى

40 m/s (3)

30 m/s (辛)

20 m/s 💬

10 m/s (1)

(٣) إزاحة السيارة والدراجة النارية من موضع اللوحة عند لحاق الدراجة النارية بالسيارة تساوى

200 m (3)

150 m 🚓

100 m (-)

50 m (1)

الحييل ﴿

$$v_1 = 15 \text{ m/s}$$
 $(v_i)_2 = 0$ $a_2 = 3 \text{ m/s}^2$ $t = ?$ $(v_i)_2 = ?$

(١) * السيارة تتحرك بسرعة منتظمة :

$$v_1 = \frac{d}{t}$$

$$\therefore d = v_1 t$$

* الدراجة النارية تتحرك بعجلة منتظمة :

$$d = (v_i)_2 t + \frac{1}{2} a_2 t^2$$
 , $(v_i)_2 = 0$

$$(v_i)_2 = 0$$

" السيارة والدراجة النارية تكون لهما نفس الإزاحة عن اللوحة عند لحاق الدراجة النارية بالسيارة.

$$\therefore v_1 t = \frac{1}{2} a_2 t^2$$

$$15 = \frac{1}{2} \times 3 \text{ t}$$

t = 10.5

- الاختيار الصحيح هو (-)
- (٢) من المعادلة الأولى للحركة :

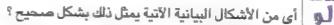
 $(v_f)_2 = (v_i)_2 + a_2 t = 0 + (3 \times 10) = 30 \text{ m/s}$

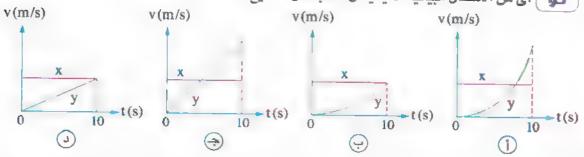
الاختيار الصحيح هو 🕣

(٢) من المعادلة الثانية للحركة :

$$d = (v_i)_2 t + \frac{1}{2} a_2 t^2 = 0 + (\frac{1}{2} \times 3 \times (10)^2) = 150 \text{ m}$$

٠٠ الاختيار الصحيح هو 🕣





ن تطبيـق حياتِي:

» لتجنب مخاطر السرعة الزائدة وحرصًا على الأرواح لابد من أتباع الإرشادات المرورية، مثل : - و لا الدين التي التي التي التي التي التي أمامها التجنب لصطداء السيارتين عند توقف السيا

ترك مسافة مناسبة بين كل سيارة والسيارة التي أمامها لتجنب اصطدام السيارتين عند توقف السيارة التي في الأمام فجأة، ويراعي زيادة هذه المسافة إذا:

وزادت سرعة حركة السيارات. • كانت الطرق مبللة أو مغطاة بالزيت. • كانت المركبات المتحركة ضخمة.

25 اختب نفسك



سفينة تتحرك في خط مستقيم أثناء زيادة سرعتها بانتظام من 20 m/s إلى 30 m/s قطعت مسافة m 200، المعرف المديق / المعرف) المعرف المديق / المعرف) المعرف المديق / المعرف)

d(m)
25
20
15
10
5

- (d) اختر ، يمثل الشكل البياني المقابل العلاقة بين الإزاحة ولله ومربع الزمن (²) لجسم يتحرك من السكون في خط مستقيم بعجلة منتظمة، فتكون سرعته بعد \$ 10 هي
 - 25 m/s (1)
 - 50 m/s (♀)
 - 100 m/s 🚓
 - 125 m/s (3)





شار إليها بالعلامة 🌟 مجاب عنما تفصينيًا	an allem		
	فالإعار ومن علاق		أولًا الم
مَّيم نَفْسَكَ إِلْكَتَرُونَيَّا			المعادلة الأولى للحركة
قيم لمطار إذا علمت أن سرعتها	بوطها على ممر هبوط مسن	قه طائرة لتتوقف تمامًا عند ه	🚺 ⊁ ما الزمن الذي تستغرا
۱ بو کبر اسرفید،	معدل منتظم 2 m/s ² ؟	لار 50 m/s ثم تم تبطيئها بد	عند ملامستها لأرض المط
25 s 🕥	12.5 s ج	10 s 😔	5 s 🕤
4 m/s ² فوجد أن سـرعتها	مستقيم بعجلة منتظمة	سيارة تتصرك على طريق	🕴 🔫 رصــد رادار حركــة ،،
	10:04:57 كانت	10:0، فإن سرعتها عند am	18 m/s عند 55:00 am
10 m/s 🔾	14 m/s ج	22 m/s 😛	30 m/s 1
72 إلى 13 km/h بعجلة ثابتة	تتغیر سـرعته من km/h ا	مستقيم، فإن الزمن اللازم لا	🙀 ⊁ قطار يتحرك في خط ،
(إطسا / القيوم)			مقدارها 2 m/s ² يساوي
29.5 s 🔾	11.8 s 🤿	8.2 s 💬	6.2 s ①
t ثانية لتصل سرعته 16 m/s،	جلة منتظمة واستغرق زمن	ن السكون في خط مستقيم بع	🛊 🌟 إذا بدأ جسم حركته مر
مقدار عجلة تحركه	جلته (a) بوحدة m/s ² فإن	بالثانية تساوى عدديًا مقدار ع	فإذا كانت قيمة الزمن (t) ب
16 m/s ² 🕘	8 m/s ² 💮	4 m/s ² 😔	2 m/s ² ①
شعور / العربية ا			
الا تساوى الصفر وتحرك (V_i)	حركته بسرعة ابتدائية	الذي يمثل حالة جسم بدأ	ا 6 منحني (السرعة – الزمن)
(شرق م. نصر / القاهرة V(m/s)	v (m/s)	خلال زمن (t) هو v(m/s)	بعجلة منتظمة موجبة (a) v(m/s)

- t(s)

(+)

(-)

1

المعادلة الثانية للحركة

أ إذا كانت إزاحة جسم يتحرك بعجلة منتظمة تحسب من العلاقة d = v_it + $\frac{1}{7}$ at²، وبدأ الجسم في التحرك بعجلة $a=2~{\rm m/s}^2$ عندما كانت سرعته الابتدائية $v_{\rm i}=10~{\rm m/s}$ ، فإن مقدار إزاحته بعد مرور $a=2~{\rm m/s}^2$

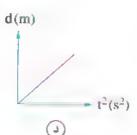
400 m (3)

300 m 👄

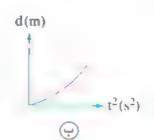
200 m (-)

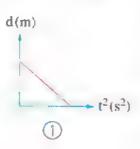
100 m (1)

الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) ومربع الزمن (t²) لجسم بدأ حركته من السكون في خط (البلينا / سوهاج) مستقيم بعجلة منتظمة موجبة هو



d(m) $-t^2(s^2)$





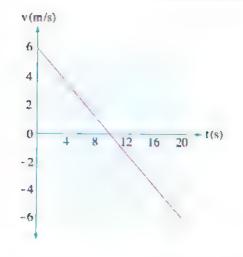
🙏 🌟 الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين سرعة جسم والزمن خلال \$ 20، فتكون قيمة الإزاحة الكلية للجسم

108 m (j)

36 m 😛

18 m ج

0 🕒



🚸 جسم يتصرك في خط مستقيم بسرعة منتظمة 4 m/s ثم يتصرك بعد ذلك في نفس الاتجاء بعجلة منتظمة 4 m/s² لمدة 8 6، فإن المسافة الكلية التي قطعها الجسم تساوي .

80 m (-)

128 m 🕤

56 m (3)

68 m (=)

* جسم يتحرك من السكون بعجلة منتظمة في خط مستقيم فقطع مسافة d خلال زمن t، فإنه يقطع خلال (بندر كقر الدواء) البحجة)

زمن 2 t من بداية الحركة مسافة

12 d (1)

4 d ج

2 d 😛

d (1)



🐠 🔆 تحدرك جسمان من السكون بعجلة منتظمة في خط مستقيم فقطعا مسافة d، فإذا كان الزمن الذي استغرقه الجسم الأول ضعف الزمن الذي استغرقه الجسم الثاني، فإن النسبة بين عجلة تحرك الجسم الأول وعجلة تحرك الجسم الثاني $\left(\frac{a_1}{a_2}\right)$ هي (وسط / القاهرة) +1 $\frac{1}{4}$ 16 3 🐠 🛠 بدأت سيارتان الحركة من السكون ومن نفس الموضع في أتجاهين متضادين بعجلة منتظمة مقدارهما كما هو موضح بالشكل، وبعد s 10 كانت المسافة بين السيارتين m 300، فإن مقدار العجلة (a) يساوي $a_2 = 2a$ 300 m/s² (-) 1.5 m/s^2 (1) (a) $30 \text{ m/s}^2 (3)$ $2 \text{ m/s}^2 \oplus$ 🔆 بسرعة 4 m/s يدخل قطار طوله m 100 نفق مستقيم طوله 1 km بسرعة 4 m/s فإذا بدأ القطار التحرك عند مدخل النفق بعجلة 0.5 m/s²، فإن الزمن اللازم لخروجه كاملًا من النفق هو (ستورس / الفيوم) 550 s (1) 58.81 s (+) 20.31 s (辛) 20 s (J) المعادلة الثالثة للحركة 🐠 بندأ راكب دراجية حركته من السيكون في خط مستقيم بعجلية منتظمية 0.5 m/s²، فإن سرعتيه تصل إلى m/s خلال مسافة قدرها (التوجية / ومناط) 24.5 m (i) 196 m (3) 98 m (-) 49 m (-) 😿 اصطدمت رصاصة بسرعة 100 m/s بهدف ثابت فغاصت مسافة قدرها m حتى سكنت داخل الهدف، فإن متوسط العجلة التي تحركت بها الرصاصة داخل الهدف يساوى اشرق م نصر القاهرة $5 \times 10^2 \,\text{m/s}^2$ $5 \times 10^3 \text{ m/s}^2$ $-5 \times 10^2 \text{ m/s}^2$ $-5 \times 10^3 \text{ m/s}^2$ 😘 🎉 إذا كانت أقل مسافة ممكنة لتقف سيارة تتحرك بسرعة 56 km/h هي 12 m. فإن أقل مسافة ممكنة لتقف نفس السيارة إذا كانت تتحرك بسرعة 113 km/h بفرض ثبوت العجلة في الحالتين تساوي 49.2 m (-) 97.7 m (i) 48.9 m (=) 24.4 m (1) رستورس بالصومة

🗤 * مسيارة تتسسارع بانتظام من السكون لتكتسب سسرعة ٧ عندما تقطع مسافة d، تكون سرعة السيارة عندما (إطسا / القيوم) تقطع مسافة 2 d من بداية الحركة هي 4 v 🗈 2 v 🚓 $\sqrt{2} v (\Box)$ Y (1) 🕻 الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين السرعة (٧) والزمن (١) v(m/s)لسيارة تتحرك بعجلة منتظمة، فتكون سرعتها بعد m 100 من بداية 6 الحركة هي 4 10√3 m/s (→) 10 m/s (1) 2 $10\sqrt{2}$ m/s \bigcirc 4 t(s) 20 m/s (1) أكثر من معادلة للحركة 😘 🌟 إذا تحرك جسم من السبكون بعجلة منتظمة فكانت سمرعته المتوسطة 10 m/s عندما كانت إزاحته m 20، فتكون سرعته المتوسطة خلال 8 8 من بداية الحركة هي . 80 m/s (4) 10 m/s (=) 40 m/s (-) 2 m/s (1) 6×10^6 m/s يتم تعجيل إلكترون بانتظام في خط مستقيم داخل أنبوية أشعة الكاثود من 2×10^4 m/s يتم تعجيل إلكترون بانتظام في خط مستقيم داخل أنبوية أشعة الكاثود من *خلال مسافة قدرها 1.5 cm، فإن الزمن الذي يستغرقه الإلكترون لقطع تلك المسافة يساوي $5.01 \times 10^{-7} \text{ s}$ $4.98 \times 10^{-7} \text{ s}$ $5.01 \times 10^{-9} \text{ s}$ $4.98 \times 10^{-9} \text{ s}$ (التوجية / القلبوبية) 😘 🛪 تتحرك سيارة بسرعة 20 m/s في خط مستقيم، استخدم سائقها الفرامل فاكتسبت عجلة منتظمة سالبة يركه لسلغ الموقيقة مقدارها 2 m/s² ، فإن السيارة من لحظة الضغط على الفرامل وحتى تتوقف : (۱) تستغرق زمن قدره 10 s ج 5 s (3) 20 s (-) 40 s (1) (٢) تقطع مسافة 300 m (=) 100 m 🕞 400 m (3) 50 m (i) (٣) تكون السرعة المتوسطة لها هي 2.5 m/s (1) 15 m/s (J) 10 m/s (=) 5 m/s (-)

دانیوجته بنی سویف	: فإن $-4~\mathrm{m/s}^2$ فإن $-4~\mathrm{m/s}^2$	مة ابتدائية 40 m/s وبعجا	🔭 🛠 جسم يتحرك بسرء
(قطور / الغربـ14		فلال s 5 تساوى	(١) السافة المقطوعة خ
300 m 🝛	250 m ج	150 m 😔	100 m 🕦
	الحركة حتى يتوقف يساوى	قه الجسم من بداية رصد	(۲) الزمن الذي يستغر
10 s 🔾	5 s 🗻	2.5 s 💬	1 s 🕦
يارة في تلك اللحظة 80 km/h	m 100 منه وكانت سرعة السر	ة الإشارة حمراء على بُعد	🔭 🛠 شاهد سائق سیار:
نأى العبارات التالية صحيحة ؟			
	بتخطى السائق الإ	الإشارة	
		شارة بـ 23 m تقريبًا	🚓 يتخطى السائق الإ
	طي القرامل	د S 9 من لحظة الضغط ء	نتوقف السيارة بع
قطة تغلق الطريق فقام بالضغط	حقيم فوجئ بوجود شجرة سباة	۔ پ لسبیارتہ علی طریق مس	٭ أثناء قيادة شخمر
رة بعد مرور \$ 4.2، فإذا كانت	ها 5.6 m/s² فاصطدم بالشج	بيارة بعجلة منتظمة مقدار	على الفرامل ليبطئ الس
لتى تصدم بها السيارة الشجرة	بغط على القرامل قإن السرعة اا	62 من السيارة لحظة الم	الشجرة على بُعد 4 m.
			تساوى
17.6 m/s 🔾	8.8 m/s 🚗	5.8 m/s 🤤	3.1 m/s (j)
ش ك لدة 6 s ثم تتحرك بسرعة 4 cm	تقرم بعجلة منتظمة مقدار ها /s ²	ت السكمنية خطيست	🚜 عربة تبدأ حركتما م
مالبة حتى توقفت خلال S من			
J-1-03			لمظة الضغط على الفر
	wd-r fi	د. كت بها العربة تساوى	
	12 m/s 🤿		
0	<u> </u>	قملعتها العربة تساوى	
426 m (1)	396 m ج	390 m 🕞	213 m (i)
420 m (2)	570 m 😓	570 m (-	210 111 ()
. وبعد أن قطعت m 100 أوقف	س. تقيم بعجلة منتظمة 2 m/s²	ها من السكون في خط	🔭 سـيارة بدأت حركة
		بعد S 5، فإن :	قائدها المحرك فتوقفت
	Aller Electrical States	بها السيارة خلال الخمس	d = 22 - 211 71= a11 (s)
	ل دوامی المحیره نساوی	ا به استاره عارل استار	(۱) العجب التي تنكرك
-8 m/s^2		4 m/s ² \ominus	
-8 m/s^2	-4 m/s^2		8 m/s ² (j)

	تقيم في نفس اللحظه، هإدا كاند		
السيارة B تزيد عن سرعة	يبعد زمن s 50 أصبحت سرعة	تحرك بعجلة منتظمة 1.5 a و	منتظمة a والسيارة B ت
السيارة A بمقدار m/s، فإن :			
		وى	(١) مقدار العجلة a يسا
2 m/s^2	1 m/s^2	وی 0.4 m/s ² (ب	0.2 m/s ² (i)
	B ، A يساوى ،	لقطوعة بواسطة السيارتين ا	(٢) الفرق بين المسافة ا
4375 m 🔾	3750 m ج	1250 m 🕞	625 m (i)
: فإن $d = 5 t - 3 t^2$	يم عند أي لحظة (t) من العلاقة	لجسم يتحرك في خط مستق	🥻 🛪 تحسب الإزاحة (d)
		بالمتر، (t) تقاس بالثانية)	
(عابدين / القاهرة)		چسم تساوی	(١) السرعة الابتدانية لل
5 m/s 🔾	6.5 m/s 👄	8 m/s 🧓	11 m/s 🕦
(1년 / 주하죠)		بها الجسم تساوى	(٢) العجلة التي يتحرك
6 m/s ² (3)	$-3 \text{ m/s}^2 $	3 m/s^2	-6 m/s^2
		حتى يتوقف الجسم يساوى	(٣) الزمن الذي يمضي
0.93 s 🔾	0.83 s ج	0.73 s 🕞	0.63 s 🕦
(التوجيه / دمياط)	تساوى	ن يقطع مسافة قدرها 2 m	(٤) سرعة الجسم بعد أ
1 m/s 🔾	7.5 m/s ج	13 m/s 😛	21 m/s 🕦
حث (t) زمن العركة ويقاس	طبقًا للعلاقة $t = \frac{1}{2} v_{\Gamma} - 6$ حي	ذط مستقيم بعجلة منتظمة	ا 🛠 يتحارك جسام في -
	فإن :	جسم وتقاس بالمتر/ الثانية،	بالثواني و(_۲ ۷) سرعة ال
		جسم تساوي	(١) السرعة الابتدائية لا
3 m/s 🔾	6 m/s 🤿	12 m/s 😛	24 m/s 🕦
		بها الجسم تساوى	(٢) العجلة التي يتحرك
-2 m/s^2	$2 \text{ m/s}^2 \bigoplus$	-4 m/s^2	4 m/s ² 1
		لال s 10 تساوي	(٣) المسافة المقطوعة خا
130 m 🔾	160 m 🚓	220 m 😞	320 m 🕦
يام تبه بي المساد	ىرغتە بعد 4 s ھى	لعلاقة $\frac{2 d}{2}$ ا فتكون س	👍 🖈 يتحرك جسم طبقًا ا
(علمًا بأن: (d) إزاحة الجسم وتقاس بالمتر، (t) زمن الحركة ويقاس بالثواني)			
12 m/s (3)	4 m/s (-)	3 m/s 💬	$\frac{2}{3}$ m/s (1)
			IVA
			111



- يتحرك جسم في خط مستقيم بعجلة منتظمة طبقًا للعلاقة $V_f = \sqrt{36 + 5}$ حيث $V_f = \sqrt{36 + 5}$ الجسم وتقاس *بالمتر و(ع٧) سرعة الجسم وتقاس بالمتر/ الثانية، غإن : (بندر كفر الدوار / النحيرة)
 - (١) السرعة الابتدائية للجسم تساوي ...

(٢) العجلة التي يتحرك بها الجسم تساوي

3 m/s (3)

5 m/s ج

6 m/s (-)

8 m/s (1)

(غرب المنصورة / الدقهلية)

 5 m/s^2

 $4.5 \text{ m/s}^2 \oplus$

 3 m/s^2 \bigcirc 2.5 m/s² \bigcirc

(٢) إزاحة الجسم بعد s 20 تساوى

(ه) سرعة الجسم بعد \$ 15 تساوي

620 m (3)

600 m (=)

560 m 🕞

145 m (1)

.. يقطعها الجسم عندما تصل سرعته إلى 20 m/s تساوى ..

18.2 m (3)

36.3 m (=)

36.4 m 🕒

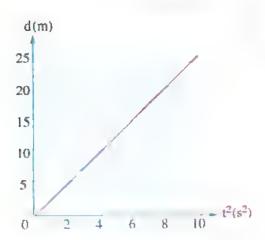
72.8 m (1)

(يوسف الصديق / القيوم)

50 m/s (3)

43.5 m/s (=)

42.5 m/s (21.7 m/s ()



- (d) بمثل الشكل البياني الموضح العلاقة بين الإزاحة (d) ** ومربع الزمن (t²) لجسم يتحرك من السكون بعجلة منتظمة، فتكون سرعته بعد 8 10 من بداية الحركة هي
 - 25 m/s (1)
 - 50 m/s ⊕
 - 100 m/s 🚓
 - 2.5 m/s (3)

- $v^2(m^2/s^2)$ 60 45 30 15 2 3 4 5
- 👚 🔆 الشكل البيائي المقابل يمثل العلاقبة بين مربع السبرعة (v²) والإزاحة (d) لجسم يتحرك بعجلة منتظمة فتكون عجلة الحركة وزمن الحركة من لحظة رصد الجسم حتى توقفه هما
 - $1.55 \text{ s} \cdot -5 \text{ m/s}^2$
 - $\sqrt{2} \text{ s} = -3.33 \text{ m/s}^2 (-)$
 - $5.01 \text{ s} \cdot -5 \text{ m/s}^2 =$
 - $\sqrt{3}$ s $\sqrt{5}$ m/s² (3)

- v(m/s)60 50 40 30 20 10 4 6
- 😘 🌟 الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين السرعة والزمن لجسمين B ، A يتحركان من السكون في خط مستقيم، فإن :
 - (١) المسافة التي يقطعها الجسم A بعد 6 s تساوي
 - 150 m (4)
- 270 m (1)
- 120 m (3)
- 135 m ج
- (Y) إزاحة الجسم B بعد 6 تساوي
- 90 m 🕣
- 180 m 🕦
- 15 m (s)
- 75 m ج
- (٣) الزمن الذي يستغرقه الجسم B حتى يقطع نفس الإزاحة
 - التي قطعها الجسم A بعد 8 6 يساوي
 - 7.35 s 💬
- 6.92 s 🕦

 - 7.92 s (3) 7.74 s (3)
- (v²) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين مربع السرعة (v²) والإزاحة (d) لجسمين B ، A بدءا الحركة من السكون، فإن النسبة بين السرعتين النهائيتين الجسمين $\left(\frac{V_{A}}{V_{D}}\right)$ بعد مرور زمن قدره S 5 هي . .
 - 4 9
- $\frac{8}{1}$ (1)
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{8}$

- $v^2(m^2/s^2)$ 4 3 2 В 3 - d(m)
- 👣 🌟 بدأ جسم حركته من السكون في خط مستقيم بعجلة ثابتة، فإذا كانت سرعته المتوسطة خلال 8 s من بداية الحركة 1.5 m/s فإن سرعته اللحظية بعد مرور \$ 30 من بداية الحركة هي ... أأبو كنم السرفية
 - 12.5 m/s (-)

15.4 m/s (i)

9.25 m/s (3)

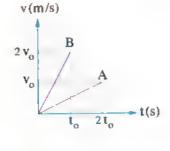
11.25 m/s 👄



أسئلية المقيال

ثانيًا

- $d = \frac{1}{2} at^2$ إذا كانت إزاحة جسم d خلال زمن d تعطى من العلاقة d اذكر الشروط اللازمة لتطبيق المعادلة السابقة على حركة الجسم.
 - الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين السرعة والزمن لجسمين B، A تحركا من السكون في خط مستقيم:
 - (١) أي الجسمين يتحرك بعجلة أكبر ؟ ولماذا ؟
 - (٢) أي الجسمين قطع مسافة أكبر خلال الفترة المثلة لكل منهما ؟



- (۱) يبين الشكل كرة تنزلق من السكون على سطح مائل بعجلة ثابتة،
 وتبين النقاط (۱) ، (۱) ، (۱) ، (۱) موقع الكرة كل 8 0.5 ،
 من الشكل أجب عما يأتى :
 - (١) كيف تستدل من الشكل على أن سرعة الكرة تزداد ؟
 - (Y) أحسب عجلة الكرة إذا علمت أن المسافة من (أ) إلى (c) تساوى m
- يبدأ جسم الحركة في خط مستقيم من الموضع x_i ويسمرعة v_i وبعجلة منتظمة، أثبت أنه يمكن حساب موضعه $x_f = x_i + \frac{1}{2}(v_i + v_f) t$ من العلاقة : $x_f = x_i + \frac{1}{2}(v_i + v_f) t$

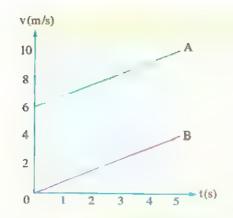


الملاة تفيس مستويات النقاعي العليا

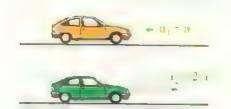
اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- اجتاز عداء مضمار مستقيم في سباق طوله m 100 خلال s 17 حيث تحرك خلال الثلاث ثواني الأولى بعجلة منتظمة مقدارها a مسافة d فوصلت سرعته في نهاية تلك المسافة إلى v ثم أكمل باقى السباق بتلك السرعة (v), فإن a d a على الترتيب هما
 - 9.68 m. 0.8 m/s² (-)
 - 9.68 m. 2.15 m/s² (3)

- 3.63 m. 0.8 m/s² (1)
- 3.63 m. 2.15 m/s² 🕞



- - 10 m (j)
 - 50 m 😛
 - 30 m ج
 - 60 m 🔾



إذا تحركت سيارتان من السكون من نفس النقطة وفي نفس الاتجاه كما بالشكل فكانت المسافة بينهما بعد زمن t من بداية الحركة هي 200 فتكون المسافة بينهما بعد زمن 2 t من بداية الحركة هي

400 m (-)

200 m 🕦

1600 m (3)

800 m (4)

- بدأ نمر الجرى من السكون في خط مستقيم بعجلة منتظمة 2 m/s² عندما رأى غزالة على بُعد : 15 m منه تجرى بسرعة منتظمة 2 m/s في نفس الخط المستقيم، فإن النمر يتمكن من اللحاق بالغزالة بعد :
 - (١) زمنمن بداية الحركة.

4 s (-)

5 s 1

(٢) أن يقطع مسافة

5 m 🔾

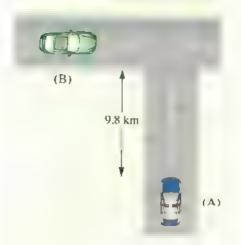
1 s (1)

10 m ج

2.5 s ج

15 m 💬

25 m (j)



في الشكل المقابل سيارة شرطة ساكنة (A) تبعد مسافة 9.8 km عن تقاطع طريقين، تلقى رجل الشرطة تقريرًا عن سيارة (B) تتحرك بسرعة منتظمة 40 m/s على هنذا الطريق مخالفة بذلك الحد الأقصى للسرعة المسموح بها، فاذا تحركت سيارة الشرطة بعجلة 4 m/s² ووصل رجل الشرطة إلى التقاطع قبل السيارة (B) بزمن قدره 30 s، فكم كان بُعد السيارة (B) من التقاطع وقت تلقى رجل الشرطة التقرير ؟

4 km 💬

8 km 🕦

2 km 🔾

3 km (=)





8 s (3)

🚺 في الشكل المقابل سيارة تتحرك بسيرعة منتظمة على طريق مستقيم، تفاجأ سائق السيارة بشاحنة معطلة تبعد عنه 45 m فقام باستخدام الفرامل فتناقصت سرعة السيارة بمعدل 2.77 m/s في كل ثانية، ولكنها في النهاية اصطدمت بالشاحنة بسرعة 5.35 m/s، فأن السيارة اصطدمت بالشاحنة بعد زمنمن لحظة استخدام القرامل.

2 s (1)

4 s (-)

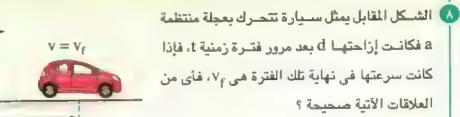
 الشكل المقابل يمثل رجل بدأ الحركة من السكون بعجلة منتظمة من جوار العمود A حتى وصلت سرعته إلى $2 \, \mathrm{m/s}^2$ ثم تحرك بهذه السرعة بانتظام حتى وصل للعمود B، فيكون الزمن الكلى لحركته هو

4 s (1)

12 s ج

8 s (÷) 16 s (J)

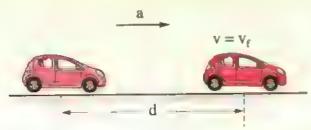
6 s (3)



 $d = 2 v_f t - at^2 \bigcirc$ $d = -\frac{1}{2} at^2 \bigcirc$

28 m (-)

 $d = \frac{1}{2}(v_f t + at^2)$ $d = v_f t - \frac{1}{2} at^2$



🚺 تتحرك سيارة في خط مستقيم بعجلة منتظمة، فإذا كانت سرعتها عند لحظة معينة 30 m/s وبعد 5 s من تلك اللحظة أصبحت سرعتها 10 m/s، فإن المسافة المقطوعة في الثانية الثالثة فقط من تلك الفترة الزمنية تساوى

32 m (1)

22 m (=)

(د) 20 m أبوكم الشرقية

أجب عما يأتى :

🕩 فسر لماذا الموقف التالي مستحيل الحدوث

«يبدأ جسم حركته من السكون بعجلة منتظمة ويتحرك في خط مستقيم ليقطع مسافة m 50 خلال \$ 10. وكانت سرعته في نهاية هذه الفترة 8 m/s ه. اقلين كتر لشبحا



* بعض التطبيقات على حركة الأجسام بعجلة منتظمة :

المقذوفات

(r) dim

شكل (١)

السقوط الحبر

السقوط الحر Free Fall

- * عند سقوط حجر وريشة من السكون ومن نفس الارتفاع وفي نفس اللحظة داخيل أنبوية بها هواء نلاحظ وصول الحجر أولًا لقاع الأنبوية (شبكل (١١)) حيث إن الجسمان أثناء سقوطهما يكونا تحت تأثير:
 - 🕦 قرة جذب الأرض لهما (وزنيهما).
- ويظهر تأثيرها بشكل أكبر في حالة الأجسام ذات المساحة الأكبر (الريشة)، لذلك يصل الحجر لقاع الأنبوية أولًا.





- * حركة الأجسام في مجال الجاذبية تحت تأثير ورنها فقط مع إهمال مقاومة الهواء يطلق عليها السقوط الحر، وأثبتت التجارب أن الأجسام التي في حالة سقوط حر تتحرك بنفس العجلة المنتظمة بغض النظر عن كتلتها والتي يطلق عليها عجلة السقوط الحر ومقدارها عند سطح الأرض 9.8 m/s² في المتوسط واتجاهها دائمًا نحو مركز الأرض.
- * تختلف عجلة السقوط الصر اختلافًا طفيفًا من مكان لآخر على سطح الأرض لأن الأرض ليست كروية تمامًا وإنما مفلطحة عند القطبين ويذلك تختلف قيمة عجلة السقوط الحر تبعًا للبُعد عن مركز الأرض ولكننا سنقوم بإهمال هذا الاختلاف الطفيف أثناء دراستنا.
- * عند دراسة حركة أي جسم يسقط سقوطًا حرًا لابد من فرض اتجاه مرجعي (موجب) للحركة وبناءً عليه تحدد إشارة عجلة تحرك الجسم، وفيما يلي سنفرض أن الاتجاه الموجب للحركة هو اتجاه السرعة الابتدائية للجسم.

O ملاحظی

علماء أفادوا البشرية



عندما قام جاليليو بإسقاط جسمين مختلفين في الكتلة ومتماتلين في الحجم من فوق برج بيزا المائل بإيطاليا، وجد أنه بإهمال مقاومة الهواء فإن الأجسام المختلفة في الكتلة تصل إلى سطح الأرض في نفس اللحظة، وبذلك فقد حطم فكرة أرسطو التي افترضت أن:

«الأحسام دات الكيل الكبيرة نصل إلى سطح الارض في رمن أقل من الأجسام ذات الكتل الصغيرة».



ملاحطات

ا الطبق معادلات الحركة بعجلة منتظمة على الأجسام التي تتحرك في مجال الجاذبية الأرضية بالتعويض عن العجلة (a) بعجلة السقوط الحر (g):

$$v_f = v_i + gt$$
, $d = v_i t + \frac{1}{2} gt^2$, $2 gd = v_f^2 - v_i^2$

الشكل المقابل يوضح تسجيل لمواضع جسم يسقط سقوطا حرًا من السكون على فترات زمنية متساوية والجدول التالي يوضح السرعة اللحظية لهذا الجسم كل ثانية والمسافة التي قطعها الجسم بعدًا عن موضع السقوط (باعتبار أن: g = 10 m/s).

الزمن المستغرق (ث)	مسافة السقوط (م)	السرعة اللحظية (م/ث)
0	0	0
1	5	10
2	20	20
3	45	30
4	80	40
5	125	50
t	$\frac{1}{2}$ gt ²	gt



ىلاحظ أن :

- * سرعة الجسم ترداد بمرور الزمان بمعادل منتظم حيث Vect طبقًا للمعادلة الأولى للحركة $(v_f = v_i + gt)$
- وتتمال عدر السرعة اللحظية للجسم في نهاية الثانية الأولى (عند t = 1 s) هي 10 m/s وفي نهاية 20 m/s هي (t=2 s مند) الثانية الثانية الثانية
- \star إزاحة الجسم ترداد بمرور الزمن بمعدل غير منتظم حيث أو المعادلة الثانية الحركة $d \propto t^2$ $d = \frac{1}{2} gt^2$
- وسماى حمد لل إزاهة الجسم m 5 خالال الثانية الأولى وm 15 خالال الثانية الثانية فقاط (m 20 خلال الثانيتين).

 $(g = 10 \text{ m/s}^2: أمن شجرة وبعد ثانية واحدة ارتطمت بالأرض، فإن <math>\cdot$ (علمًا بأن \cdot

(١) سرعة التفاحة لحظة اصطدامها بالأرض تساوي

- 10 m/s (3)
- 9 m/s (=)
- 8 m/s (+)
- 7 m/s (i)
- (٢) السرعة المتوسطة للتفاحة خلال السقوط حتى وصولها لسطح الأرض تساوى
- 7 m/s (1)
- 5 m/s (=)
- 3 m/s (-)
- 1 m/s (1)

$$v_i = 0$$
 $t = 1 s$ $g = 10 m/s^2$ $v_f = ?$ $\overline{v} = ?$

نفرض الاتجاه المرجعي (الموجب) للحركة لأسفل.

$$v_f = v_i + gt$$

= 0 + (10 × 1) = 10 m/s

الاختيار الصحيح هو (4)

$$\overline{\mathbf{v}} = \frac{\mathbf{v_f} + \mathbf{v_i}}{2}$$
$$= \frac{10 + 0}{2} = \mathbf{5} \,\mathbf{m/s}$$

- 🗀 الاختيار الصحيح هو 🚗 🦳
- ماذا الله المناع موضع سقوط التفاحة عن سطح الأرض، ما إجابتك ؟ الرينا حساب ارتفاع موضع سقوط التفاحة عن سطح الأرض، ما إجابتك ؟

(٢)

سقط حجر من سطح منزل فمر بعد 2 s أمام شخص يقف في إحدى شرفات المنزل على ارتفاع m 5 من سطح $(g = 10 \text{ m/s}^2 : علمًا بأن)$ الأرض، فإن :

- (١) ارتفاع المنزل يساوي
- 13 m (i) 19 m 🧇 25 m (÷)
 - (٢) سرعة الحجر عندما مر أمام الشخص تساوي
- 15 m/s (-) 10 m/s (1) 20 m/s (-) 25 m/s (3)
- $v_i = 0$ $d_1 = 5 \text{ m}$ t = 2 s $g = 10 \text{ m/s}^2$ h = ? $v_f = ?$

😥 وسيلة مساعدة يكون ارتفاع المنزل هو المسافة التي يقطعها الحجر من سطح المنزل حتى الشرفة (\mathbf{d}_2) بالإضافة إلى ارتفاع الشرفة عن

سطح الأرض (d,)،

نفرض الاتجاء المرجعي (الموجب) للحركة لأسفل.

$$d_2 = v_i t + \frac{1}{2} g t^2 = 0 + (\frac{1}{2} \times 10 \times (2)^2) = 20 m$$
 (1)

 $h = d_1 + d_2 = 5 + 20 = 25 \text{ m}$

31 m (3)

ماذا أردنا حساب سرعة الحجر لحظة وصوله لسطح الأرض، ما إجابتك ؟

F disin

الشكل المقابل يمثل طفل يمسك بكرة، فإذا تُركت الكرة لتسقط من السكون سقوطًا حرًا فإن النسبة بين السرعة اللحظية للكرة لحظة مرورها

بالنقطة y وسرعتها اللحظية لحظة مرورها بالنقطة k هي.

 $\frac{1}{\sqrt{3}}$

 $\frac{1}{3}$ (1)





$$\therefore \frac{(v_f)_y^2}{(v_e)_v^2} = \frac{d_{xy}}{d_{xk}} = \frac{d}{3d} = \frac{1}{3} , \qquad \therefore \frac{(v_f)_y}{(v_e)_k} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

الاختيار الصحيح هو (ج)

ماذا كان المطلوب هو النسبة بين الزمن الذي تستغرقه الكرة لتصل إلى النقطتين
$$y$$
 ، y من بدء الحركة $\frac{t_y}{t_f}$ كان المطلوب هو النسبة بين الزمن الذي تستغرقه الكرة لتصل إلى النقطتين y من بدء الحركة $\frac{t_y}{t_f}$

v (m/s)	d(m)	t(s)
0	0	0
5	1.25	0.5
10	5	1
15	11.25	1.5
20	20	2

الجدول المقابل يوضع قيم السرعة (v) والإزاحة (d) والزمن (t) لجسم يسقط سقوطًا حرًّا:

(١) باستخدام الجحدول المقابك، ارسم متحتى (الإزاحـة - الزمــن) ومنحنى (السرعة - الزمن) الذي يمثل حركة هذا الجسم،

- (٢) ما الذي يدل عليه زيادة التباعد بين مواضع الجسم بمرور فترات زمنية متساوية ؟
- $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

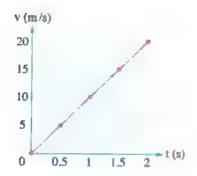
 $\because v_f^2 = v_i^2 + 2 \text{ gd}$

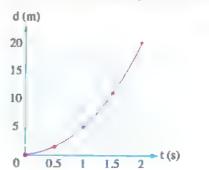
 $v_f^2 = 2 \text{ gd}$

(٣) احسب إزاحة وسرعة الجسم بعد مرور S 3 من لحظة سقوطه،

😡 المثل

نفرض الاتجاه المرجعي (الموجب) للحركة لأسفل.





(٢) يدل زيادة التباعد بين مواضع الجسم بمرور فترات زمنية متساوية على أن الجسم يتحرك بسرعة تزايدية أي أن سرعة الجسم وعجلة تحركه في نفس الاتجاه.

 $d = v_i t + \frac{1}{2} g t^2$

 $d = 0 + (\frac{1}{2} \times 10 \times (3)^2) = 45 \text{ m}$

 $v_f = v_i + gt = 0 + (10 \times 3) = 30 \text{ m/s}$

(7)

أفقية





الغرض من التجربات

• تعيين عجلة السقوط الحر (عجلة الجانبية الأرضية g).

الثكرة التجرية

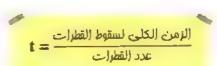
- مساب الفترة الزمنية (t) التي تستغرقها قطرة ماء تسقط سقوطًا حرًا مسافة رأسية معينة (d).
- حساب مقدار عجلة السقوط الحر (g) بمعلومية كل من (t) ، (d) وذلك بتطبيق المعادلة الثانية للحركة.

Carlys Mill

- إناء به ماء وله صنبور يتحكم في سقوط قطرات الماء.
 - ه ساعة إيقاف.
- طبق معدني يُحدث صوبًا عند ارتطام قطرات الماء به.
 - ه شریط متری.



- (١) ضع الطبق المعدني أسفل فوهة الصنبور على مسافة (١) ضع الطبق المعدني أسفل فوهة الصنبور على مسافة
- (۲) اضبط سيقوط قطرات الماء من الصنبور بحيث تسيمع صوت ارتطام قطرة المياء بالطبق المعدني في نفس اللحظة التي تبدأ فيها القطرة التالية لها في السقوط من فوهة الصنبور فيكون الزمن الذي تستغرقه القطرة للوصول إلى الطبق المعدني مساويًا للزمن بين سقوط قطرتين منتاليتين من الصنبور.
 - (٣) عين زمن سقوط 50 قطرة متتالية باستخدام ساعة إيقاف، واحسب الزمن (t) بين سقوط قطرتين متتاليتين (زمن سقوط القطرة) من العلاقة :



d = 1 m

طىق معدنى

- (٤) كرر الخطوة السابقة عدة مرات واحسب متوسط الزمن اللازم لسقوط القطرة الواحدة.
 - (٥) احسب مقدار عجلة الجاذبية (g) باستخدام المعادلة الثانية للحركة، حيث :

$$d = v_1 t + \frac{1}{2} a t^2 \qquad v_i = 0 \qquad a = g$$

$$\therefore d = \frac{1}{2} g t^2 \qquad g = \frac{2 d}{t^2}$$

145

a Merin

في تجربة لتعيين عجلة الجاذبية الأرضية باستخدام قطرات ماء تسقط سقوطًا حرًا كانت المسافة بين مصدر قطرات الماء وسلطح الإناء m وكان زمن سلقوط أو ارتطام 100 قطرة متتالية هاو \$ 45، فإن عجلة الجاذبية الأرضية تساوى ..

- 10 m/s^2 (3)
- $9.88 \text{ m/s}^2 \stackrel{\frown}{\bigcirc}$
- 9.80 m/s² (-)
- 9.75 m/s^2

الحسيل

$$v_i = 0$$
 $d = 1 \text{ m}$ $n = 100$ $t_{100} = 45 \text{ s}$ $g = ?$

نفرض الاتجاء المرجعي (الموجب) للحركة لأسفل.

$$t = \frac{t_{100}}{n} = \frac{45}{100} = 0.45 \, s$$

$$d = v_i t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$d = v_i t + \frac{1}{2} g t^2$$
, $g = \frac{2 d}{t^2} = \frac{2 \times 1}{(0.45)^2} = 9.88 \text{ m/s}^2$

.. الاختيار الصحيح هو 🚗

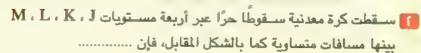
موابعها

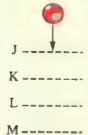
26 اختبر نفسك



- 🚺 أي من العبارات التالية صحيحة بالنسبة لجسم يسقط سقوطًا حرًا بعجلة ثابتة 9.8 m/s² ؟
 - (أ) يسقط الجسم مسافة m 9.8 بعد مرور الثانية الأولى
 - (ب) يسقط الجسم مسافة 9.8 m كل ثانية
 - ج تتغير عجلة تحرك الجسم بمقدار 9.8 m/s² كل ثانية
 - (1) السرعة المتوسطة للجسم الساقط خلال الثانية الأولى 4.9 m/s

(شمال / پورسعید)





الكرة تستغرق زمن أقل في المرور بين المستويين	أقصى سرعة متوسطة للكرة تكون بين المستويين	
J, K	J. K	1
L, M	J.K	9
J. K	L.M	(-)
L.M	L.M	(

المقذوفات

* سنتناول فيما يلى دراسة المقنوفات والتي يمكن تقسيمها إلى :

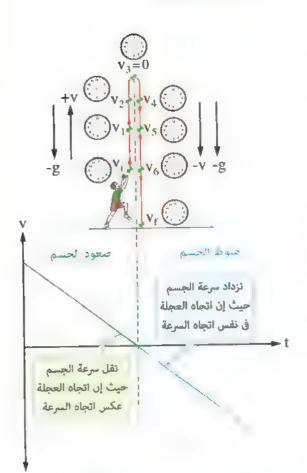


المقذوفات الرأسية



أولا المقذوفات الراسية

- * جميع الأجسام التى تتحرك تحت تأثير عجلة الجاذبية الأرضية فقط يطلق على حركتها سقوط حر بغض النظر عن اتجاه حركتها أو سرعتها الابتدائية.
- * عند قذف جسم رأسيًا لأعلى بسرعة ابتدائية ، ٧ مع إهمال مقاومة الهواء فإنه يتحرك بعجلة السقوط الحر ويكون اتجاه العجلة عكس اتجاه الحركة (السرعة) فتقل سرعة الجسم تدريجيًا كلما ارتفع إلى أعلى حتى تصل سرعته إلى الصفر عند أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم.
- * بعد السكون اللحظى للجسم عند أقصى ارتفاع يبدأ في السقوط أي يعكس اتجاه حركته فيتحرك في اتجاه سطح الأرض بعجلة الجاذبية الأرضية وفي نفس اتجاهها فتزداد سرعة الجسم تدريجيا كلما اقترب من سطح الأرض، بحبث إن:



سرعة الجسم عند أي مستوى أثناء الصعود 🜔 - سرعة الجسم عند نفس المستوى أثناء الهبوط

فاع 😑 زمن الهيوط إلى نفس مستوى القذف

زمن الصعود إلى أقصى ارتفاع

مناحتهم

* عند قذف جسم رأسيًا لأعلى تقل سرعته تدريجيًا بمعدل منتظم حتى تنعدم عند أقصى ارتفاع ويسكن الجسم لحظيًا إلا أن عجلة حركة الجسم مساوية لعجلة السقوط الحر.

ما الما

😡 المثلل 🎚

 $(g = 9.8 \text{ m/s}^2)$ (علمًا بأن قُذف جسم رأسيًا إلى أعلى من سطح الأرض بسرعة ابتدائية 98 m/s، فإن :

(١) أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم يساوى

611 m (3) 575 m (=) 530 m (-) 490 m (1)

(٢) الزمن الذي يستغرقه الجسم ليمنل إلى هذا الارتفاع يساوي

10 s (4) 7.5 s (=) 2.5 s 1 5 s (-)

 $V_i = 98 \text{ m/s}$ $V_f = 0$ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ d = ? t = ?

نفرض الاتجاه المرجعي (الموجب) للحركة لأعلى،

 $-2 gd = v_f^2 - v_i^2$ $d = \frac{V_f^2 - V_i^2}{-2 \text{ g}} = \frac{0 - (98)^2}{-2 \text{ g} \cdot 98} = 490 \text{ m}$

الاختيار الصحيح هو (1)

 $V_f = V_i - gt$ $t = \frac{v_f - v_i}{-g} = \frac{0 - 98}{-9.8} = 10$

الاختيار الصحيح هو (4)

مأذًا أردنا حساب الزمن الذي يستغرقه الجسم من لحظة القذف ليعود إلى سطح الأرض، ما إجابتك ؟

(dline

(1)

قُدُفت كرة من ارتفاع m 30 رأسيًّا إلى أسفل بسرعة ابتدائية m/s ، فإن الزمن الذي تستغرقه الكرة لتصل $(g = 9.8 \text{ m/s}^2)$ إلى سطح الأرض يساوى

5.22 s (3)

3.41 s 🚓

1.79 s (-)

0.87 s (1)

 $V_i = 8 \text{ m/s}$ d = 30 m $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ t = ?

تفرض الاتجاه المرجعي (الموجب) للحركة لأسفل.

 $V_f^2 = V_i^2 + 2 \text{ gd} = (8)^2 + (2 \times 9.8 \times 30)$ $V_{\rm f} = 25.53 \, \text{m/s}$

$$v_f = v_i + gt$$

 $25.53 = 8 + 9.8 t$
 $t = 1.79 s$
 $d = v_i t + \frac{1}{2} gt^2$
 $30 = 8 t + (\frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2)$

 $4.9 t^2 + 8 t - 30 = 0$

حل آخر:

باستخدام الآلة الحاسية لحل المعادلة :

 $\therefore t = 1.79 s$



يمكنك مراجعة كيفية حسل معادلة من الدرجة الثانية في مجهول واحد بالرجوع إلى بند (٨) صفحة (١٤).

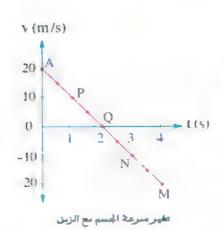
.. الاختيار الصحيح هو 🝚

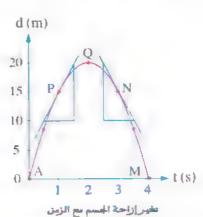
الملك الم

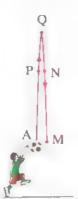
الجدول التالي يعبر عن قيم كل من الزمن والإزاحة والسرعة لجسم يقذف رأسيًا بسرعة ابتدائية 20 m/s :

t(s)	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
d(m)	0	8.75	15	18.75	20	18.75	15	8.75	0
v (m/s)	20	15	10	5	0	- 5	- 10	- 15	20

ويمكن تمثيل هذه الحركة باستخدام الأشكال التالية:







مسار حركة الجسم القذوف

(١) عين سرعة الجسم عند النقاط N ، Q ، P من خلال الشكل البياني (الإزاحة - الزمن) ثم عبنها مرة أخرى من خلال الشكل البياني (السرعة - الزمن).

- (٢) ما قيمة ميل الخط المستقيم في الشكل البياني (السرعة الزمان) ؟ وعلام يدل هذا الميل ؟ والذا يكون بإشارة سالبة ؟
 - (٢) احسب المسافة والإزاحة من بداية الحركة إلى نهايتها.

﴿ الحسل

(١) من الشكل البياني (الإزاحة -- الزمن):

سرعة الجسم عند أي نقطة تساوي ميل مماس المنحني عند هذه النقطة.

slope =
$$\frac{\Delta d}{\Delta t}$$
 = v

$$v_p = \frac{20 - 10}{1.5 - 0.5} = 10 \text{ m/s}$$

$$v_{O} = 0$$

$$v_N = \frac{10 - 20}{3.5 - 2.5} = -10 \text{ m/s}$$

من الشكل البياني (السرعة - الزمن) نحصل على نفس القيم،

slope =
$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 20}{2 - 0} = -10 \text{ m/s}^2$$

يعبر الميل عن العجلة التي يتحرك بها الجسم (عجلة السقوط الحر)، وهو بإشارة سالبة لأن سرعة الجسم تقل كلما ابتعد عن سطح الأرض،

$$s = 20 + 20 = 40 \text{ m}$$
 , $d = 0$ (7)

(E)

قنفت كرة رأسيًا لأعلى بسيرعة ابتدائية ٧ فوصلت لأقصى ارتفاع h بعد زمن f، فإذا قُذفت الكرة رأسيًا لأعلى بسرعة ابتدائية ٧ 2 فإن أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة يصبح

- 16 h (3)
- 4 h 😩
- 2 h (💬
- $\sqrt{2} h$ (1)

الحيا

نفرض الاتجاه المرجعي (الموجب) للحركة لأعلى،

$$v_f^2 = v_i^2 + 2 \text{ ad}$$

$$\mathbf{v}_{\mathbf{f}} = 0$$

$$-v_i^2 = -2 \text{ gd}$$

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{(v_i)_1^2}{(v_i)_2^2}$$

$$\frac{h}{d_2} = \frac{v^2}{(2 v)^2} = \frac{1}{4}$$

$$d_2 = 4 h$$

الاختيار الصحيح هو 😓

ماذًا قُدفت الكرة رأسيًا لأعلى بسرعة ابتدائية v 3، فما زمن وصولها لأقصى ارتفاع بدلالة t ؟



· Odlin

الشكل المقابل يمثل طفل يقذف حجر رأسيًّا لأعلى من قمة مبنى بسيرعة 20 m/s ، فإذا كان ارتفاع الحجر من سطح الأرض لحظة القذف m 50 مان : $(g = 9.8 \text{ m/s}^2)$

- (١) الزمن الذي يستغرقه الحجر حتى يصل إلى أقصى ارتفاع هو
 - 2.04 s (-)

1.12 s (1)

5.07 s (3)

3.08 s 🚓

- (٢) أقصى ارتفاع (h_2) يصل إليه الحجر من نقطة القذف هو
 - 15.9 m (e)

13.8 m (i)

23.7 m (3)

20.4 m (=)

(٣) مقدار سرعة الحجر عند عودته إلى نقطة قذفه مرة أخرى

يساوى

15 m/s (-)

10 m/s (1)

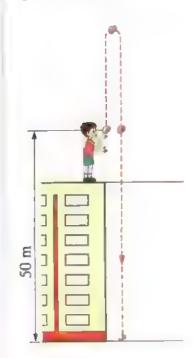
20 m/s (3)

18 m/s 🚓

(٤) مقدار سرعة الحجر وإزاحته بعد مرور S من لحظة

قذفه هما

إزاحة الحجر	مقدار سرعة الحجر	
22.5 m لأسفل	29 m/s	1
17.25 m لأعلى	29 m/s	9
22.5 m لأسفل	25 m/s	(-)
17.25 m لأعلى	25 m/s	①



الحسل

$$V_i = 20 \text{ m/s}$$
 $h_1 = 50 \text{ m}$ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ $t = ?$ $h_2 = ?$ $v_f = ?$ $d = ?$

نفرض الاتجاه المرجعي (الموجب) للحركة لأعلى،

(١) عند وصبول الجسم لأقصبي ارتفاع:

$$v_f = v_i + at = v_i - gt$$

 $0 = 20 - 9.8 t$
 $t = 2.04 s$

🗀 الاختيار المنحيع هو 💬

$$\begin{aligned} \mathbf{h}_2 &= \mathbf{v}_i \mathbf{t} + \frac{1}{2} \mathbf{a} \mathbf{t}^2 = \mathbf{v}_i \mathbf{t} - \frac{1}{2} \mathbf{g} \mathbf{t}^2 \\ &= (20 \times 2.04) - \left(\frac{1}{2} \times 9.8 \times (2.04)^2\right) = \mathbf{20.4} \mathbf{m} \end{aligned}$$

(٣) مقدار سرعة الحجر عند عودته لنقطة القذف - مقدار سرعته لحظة قذفه - 20 m/s

الاختيار الصحيح هو (٤)

$$v_f = v_i + at = v_i - gt = 20 - (9.8 \times 5) = -29 \text{ m/s}$$

 $d = v_i t + \frac{1}{2} at^2 = v_i t - \frac{1}{2} gt^2$
 $= (20 \times 5) - (\frac{1}{2} \times 9.8 \times (5)^2) = -22.5 \text{ m}$

الاختيار الصحيح هو (أ)

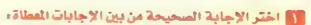
ماذا كان ارتفاع الحجر من سطح الأرض لحظة القذف m 30، أي من القيم المحسوبة ستتغير ؟



(1)

مجابعها

27 اختيــر نفسك

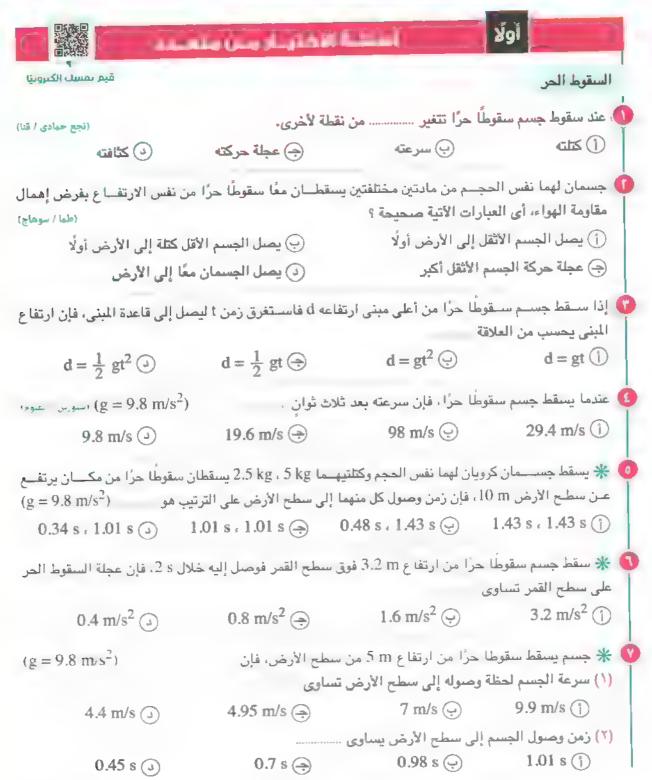


انطلقت صخرة من فوهة بركان رأسيًا لأعلى بسرعة 30 m/s، فإن سرعتها عندما تعود لفوهة البركان مرة أخرى

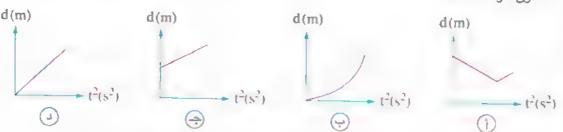
- 30 m/s أكبر من (←) — 30 m/s أكبر من 0 (4) (أ) تساوي 30 m/s

 $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ h قُذفت كرة رأسيًا لأعلى فوصلت لأقصى ارتفاع (h) بعد مرور S ، احسب قيمة h (ميت غمر / الدفهلية)





🚺 الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) ومربع الزمن (t²) لجسم يسقط سقوطًا حرًا من وضع السكون هو



- * في تجربة لتعيين عجلة الجاذبية الأرضية باستخدام قطرات ماء تسقط سقوطًا حرًا، إذا كانت المسافة بين فتحـة الصنبور والإناء m وزمن ارتطام 100 قطرة متتالية بالإناء هو 45، فإن عجلة السـقوط الحرطبقًا لنتائج التجربة تساوى 10 m/s² (1)
 - 9.88 m/s^2 9.80 m/s^2 9.7 m/s² (1)
- * في الشكل المقابل كرة تسقط سقوطًا حرًا بدايةً من الموضع A، فإن النسبة بين سرعتى الكرة عند $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ ($\frac{V_B}{V_C}$) C ، B الموضعين 1/2 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ سطح لأرص
- سيقطت كرة من ارتفاع h عن سيطح القمر فوصلت بعد زمن t_1 لسيطح القمر بسيرعة v_1 وسيقطت كرة أخرى من نفس الارتفاع h عن سلطح الأرض فوصلت بعد زمن t₂ اسلطح الأرض بسلرعة م، فأى الاختيارات (علمًا بأن : عجلة الجانبية الأرضية = ستة أمثال عجلة جانبية القمر) التالية صحيح ؟

الملاقة بين 12 ، 1	العلاقة بين ٧2 ، ٧	
$t_1 > t_2$	$v_1 > v_2$	1
$t_1 < t_2$	$v_1 > v_2$	9
$t_1 > t_2$	v ₁ < v ₂	(-)
$t_1 < t_2$	v ₁ < v ₂	(3)

😘 اذا سقط حسم سقوطًا حرًا فكانت سرعته بعد قطعه I m من بداية الحركة (v) m/s)، فإن سرعته يعد 1 s من بداية الحركة هي m/s ...

1/2 v (3)

2 v (-)

- - 6.5 m (3)
- 9.19 m ج
- 65 m 🤤
- 91.91 m (1)

- سطح سطح الأرض عادات الأرض عادات الأرض
- - $\frac{\sqrt{2}}{1}$ \bigcirc
- $\frac{2}{1}$ ①
- $\frac{1}{2}$

 $\frac{1}{\sqrt{2}}$

المقذوقات الرأسية

 $egin{aligned} B & m = 0 &$

0 = 0

1>(3)

1 = 💬

1<1

- - ب الكرة المعدنية تعود أولًا لمستوى القذف
 - (3) لا يمكن تحديد الإجابة
- آ الكرتان تعودان معًا لمستوى القذف
- ﴿ الْكُرِةُ الْخَشْبِيةِ تَعْوِدِ أُولًا لِمُسْتَوِى القَذْف
 - 😗 عند قذف جسم رأسيًا لأعلى، فإنه :
 - (١) أثناء الصعود يكون

(٢) أثناء الهبوط يكون

اتجاه العجلة	اتجاه السرعة	
لأسفل	لأسفل	(1)
لأعلى	لأسفل	9
لأسفل	لأعلى	⊕
لأعلى	لأعلى	(3)

اتجاه العجلة	اتجاه السرعة	
لأسقل	لأسفل	1
لأعلى	لأستقل	9
لأسقل	لأعلى	③
لأعلى	لأعلى	<u> </u>

إذا قُذف جسم رأسيًا لأعلى ويفرض أن الاتجاه الموجب للحركة لأعلى، فأى الاختيارات التالية صحيح عند أقصى الرتفاع يصل إليه الجسم "

عجلة تحرك الجسم	مقدار سرعة الجسم	
8	0	1
- g	0	9
g	نهاية عظمى	(-)
- g	نهاية عظمى	(1)

		ی و	عظد الله عظم
على هو I m، فإن الزمن الذي	تفاع لقفزة لاعب رأسسيًا إلى	كرة السيلة كان أقصى ارة	ا * ف احدی میاریات آ
(مصر الجديدة / القاهرة) $(g=10 \; ext{m/s})$	(2)	الهواء سيسسس	ستف قه هذا اللاعب في
$\frac{2\sqrt{5}}{5}$ s \odot	2√5 s ⊕	√5 s ⊕	$\frac{\sqrt{5}}{2}$ s 1
$(g = 9.8 \text{ m/s}^2)$	ع وصل إليه m 80، فإن	ي أعلى فكان أقصى ارتفا	 👍 🗱 قُذف جسم رأسيًا إا
		قُذف بها الجسم يساوى	
14 m/s 🗓	19.8 m/s ج	28 m/s 😛	39.6 m/s 1
		الجسم إلى نقطة القذف ه	
8.08 s		4.04 s 😛	
$(g = 9.8 \text{ m/s}^2)$	، فإن ٠	إلى أعلى بسرعة 98 m/s	🛊 قُذف جسم رأسيًا إ
		م بعد S 5 من لحظة القذة	
24.5 m/s 🕠	49 m/s 🚗	93 m/s 😔	147 m/s (i)
(قطور / الغربية)	ની છે. લેટ હેવું તું તે તે જ ફ	ل إليه الجسم يساوي	(۲) أقصى ارتفاع يص
397 m 🕠	414 m ج	490 m 💬	980 m 🕦
ى لنقطة القذف يساوى			
20 s 🔾	19.7 s 🕣	18.9 s 😞	10 s ①
(أيتوب / أسيوط)			
$(g = 10 \text{ m/s}^2)$	60 m/s، فإن :	إلى أعلى بسرعة ابتدائية	* قُذف جسم رأسيًا
0.05		ع سرعته 20 m/s وهو م	
0.25 s 🔾		4 s 💬	
(الخليقة والمقطم / القاهرة)		ما تصبح سرعته 0 m/s.	
80 m 🕝	160 m ج	200 m 😔	320 m 🕦



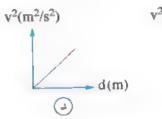
240 m 🔾

160 m 🤿

120 m 😔

80 m (j

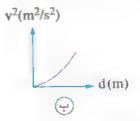
الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين مربع السرعة (v^2) والإزاحة (d) لجسم قُذف رأسيًا إلى أعلى بسرعة ابتدائية V_i حتى وصل إلى أقصى ارتفاع له هو .

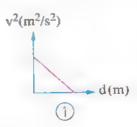


v²(m²/s²)

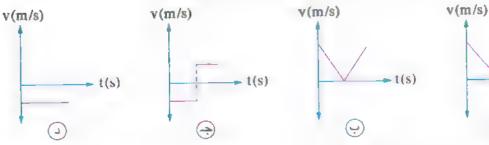
d(m)

→





الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين السرعة (٧) والزمن (t) لجسم قُذف رأسيًا إلى أعلى ثم عاد إلى نقطة القذف مع اعتبار اتجاء السرعة الابتدائية اتجاهًا موجبًا هو الشكل ...



v(m/s)
50
25
0
2.5 5 7.5 10
t(s)
-25
-50

62.5 m (3)

- الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين السرعة والزمن لجسم المقدوف رأسيًا لأعلى، فإن :
 - (١) زمن وصول الجسم إلى أقصى ارتفاع يساوى
 - 5 s 😔
- 2.5 s (1)

(1)

► t(s)

- 10 s (1)
- 7.5 s ج
- (٢) أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم يساوى
 - 225 m (-)
- 250 m (1)
- تُذف حجر رأسيا لأعلى فوصل إلى أقصى ارتفاع له d خلال زمن i. فإن مقدار سرعته المتجهة المتوسطة من الحظة قذفه حتى عودته لنقطة القذف يساوى
 - 1 0
- $\frac{2d}{t}$

125 m (=)

- $\frac{d}{t} \odot$
- zero 🕦

🕻 الكرة عند الكرة b ، a رأسيًا الأعلى بحيث قُذفت الكرة a بسرعة v والكرة b بسرعة أن أقصى ارتفاع المراء الكرة عنه الكرة b بسرعة الكرة المراء الكرة الك وصلت إليه الكرة b هو h فإن أقمني ارتفاع تصل إليه الكرة a هو (كقر سعد / دمناط)

8 h (3)

4 h 🚓

 $\sqrt{2} h \odot$

2 h (1)

🔏 قُدْف جسمان B ، A من أعلى مبنى رأسيًا بنفس السرعة، بحيث يقُدْف A لأعلى ويقُدْف B لأسفل، فإذا كانت (بفرض إهمال مقاومة الهواء) كتلة A أكبر من كتلة B فإنه لحظة الوصول إلى سطح الأرض تكون

 $V_{\Delta} = V_{R} = 0$ (3)

 $v_A = v_R \neq 0$ \Rightarrow $v_A < v_B \Leftrightarrow$

 $V_A > V_B$ (1)

تذف شخص جسم من ارتفاع m 20 من سطح الأرض رأسيًّا لأعلى بسرعة 15 m/s فوصل الجسم إلى أقصى [15 مراء] ارتفاع ثم هبط نحو الأرض فيكون مقدار سرعة ارتطامه بالأرض هو (g = 10 m/s²) ب سماح

15 m/s (3)

25 m/s 🚓

35 m/s (-)

20 m/s (1)

بعلله الملحال

(قطور / الغربية)



1 إذا كانت سرعة جسم عند لحظة تساوى صفرًا، فهل من الضروري أن عجلته تساوي صفرًا عند تلك اللحظة ؟ أعط مثالًا.

> 🚺 من الشكل المقابل، وضع لماذا اختلفت قيمة عجلية الجاذبية الأرضية عند الموضعين،

¶ g = 9.83 m/s² 2=9 79 m/s²

😘 نسر العبارات التالية :

(١) عند سقوط جسم سقوطًا حرًا تزداد سرعته،

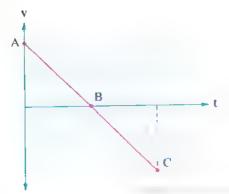
(٢) الجسم المقذوف لأعلى تقل سرعته حتى تنعدم،

(٣) عجلة جسم يُقذف لأعلى عند أقصى ارتفاع لا تساوى الصفر.

🚯 فيم الشكل المقابل عند تفريغ الأنبوية من الهواء وقلتها، أنهما يكون أكبر، معدل التغير في سنرعة ستقوط العملية المعدنيية أم معدل التغير في سيرعة سقوط الريشة ؟ ولااذا ؟



- (t) والزمن (t) والزمن (v) والزمن (t) والزمن (d) لجسم يتحرك رأسيًّا تحت تأثير الجاذبية الأرضية :
 - (١) صف حركة الجسم.
- (٢) ماذا تمثل كل من النقطتين C ، A ؟ (التوجيه / بني سويف) وما العلاقة بين سرعة الجسم عندهما ؟
 - (٣) ماذا تمثل النقطة B ؟



- v(m/s) 50 В 🕳 t(s)
- (v) الشكل البيائي المقابل يمثل العلاقة بين السرعة (v) والزمن (t) لجسمين قذفا رأسيًا لأعلى أحدهما من سطح الأرض والآخر من سطح القمر:
- (علمًا بأن : عجلة الجاذبية على سطح القمر = $\frac{1}{5}$ عجلة الجاذبية على سطح الأرض، عجلة الجاذبية الأرضية تساوي 10 m/s²)
- (١) أي من الخطين البيانيين (A) ، (B) ، (A) يعبر عن قذف الجسم من على سطح الأرض ؟
 - (Y) ما سبب اختلاف ميل الخط (A) عن الخط (Y)
 - (٣) ما قيمة الزمن عند النقطة x ؟
 - (٤) ماذا يحدث لميل الخطين إذا زادت كتلة الجسم في الحالتين للضعف ؟ ولماذا ؟

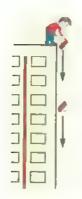


اختر البجابة الصحيحة من بين البحانات المعطاة :

- 🚺 سقط جسم من قمة برج فوصل إلى سطح الأرض بعد 6 s فإذا علمت أن عجلة السقوط الحر 9.8 m/s²، فإن (١) سرعة الجسم لحظة وصوله إلى سطح الأرض تساوي إدار السلام / القاهرة)
 - 58.8 m/s (-) 117.6 m/s (1) 29.4 m/s (=) 14.7 m/s (3)
 - (٢) ارتفاع البرج يساوي
- 44.1 m (1) 89.4 m 💬 352.8 m (3) 176.4 m (-)
- (٣) المسافة المقطوعة خلال الثانيتين الأخيرتين تساوى اأبو كمح الشرقية) 98 m (1) 88.2 m (-)

58.8 m (=)

- 49 m (1) 🚺 إذا ترك حجرًا ليستقط ستقوطًا حرًا من السكون في بنر به ماء وكان الماء على بُعد 122.5 m من حافة البنر،
- فإن صوت ارتطام الحجر بالماء يُسمع بعد من لعظة ترك الحجر. $(g = 9.8 \text{ m/s}^2, 343 \text{ m/s} = 160.8 \text{ m/s}$ (علمًا بأن: سرعة الصوت في الهواء
 - 4.64 s (1) 5.36 s 👄 5 s 💬 5.72 s (3)



الشكل المقابل يمثل شخص يُسقط حجر من السكون من أعلى برج ارتفاعه 100 m وبعد أن قطع الحجر مسافة 100 m قام بإسقاط حجر أخر، فإن الفارق الزمنى بين وصول الحجرين للأرض يساوى

 $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

√2 s ⊕

 $\frac{1}{2}$ s ①

 $2\sqrt{2}$ s (3)

2 s 🚓

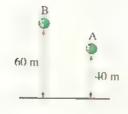
سقط جسم من أعلى مبنى ارتفاعه h فوصل لمنتصف المبنى بعد زمن t، فإنه يقطع النصف الآخر من المبنى خلال ($g = 10 \text{ m/s}^2$) (سنورس / الفيوم)

0.41 t (3)

0.33 t 🚓

0.5 t (-)

 $\sqrt{2}$ t 1



الشكل المقابل يوضع جسمين B ، A على ارتفاعين مختلفين من سطح الأرض، فإذا B ، مسقط الجسم A سقوطًا حرًا نحو الأرض وفي نفس لحظة سقوطه تم قذف الجسم السيًا نحو الأرض مسرعة ابتدائية v، فإن قيمة v التي تجعل الجسمان يصلان معًا (g = 10 m/s²)

10√10 m/s ⊕

2√2 m/s ①

2√5 m/s (3)

5√2 m/s ⊕



الشكل المقابل يمثل شخص قام بقذف كرة من أعلى مبنى رأسيًا لأعلى بسرعة v فارتفعت الكرة لأعلى ثم هبطت نحو الأرض وكانت سرعة ارتطامها $g = 10 \text{ m/s}^2$

30 m (j)

60 m (-)

50 m ج

120 m (s)

35 m/s 😛

40 m/s (1)

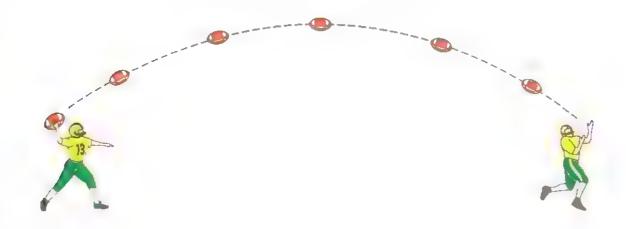
25 m/s (3)

30 m/s 😩

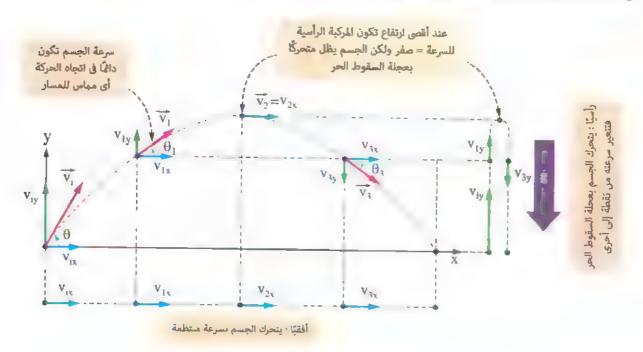


المقدُّوفات بِرَاوِية (الحَرِكة في بُعدين)

- * تعتبر كل من حركة كرة التنس وحركة العداء أثناء القفز الطويل أمثلة للحركة في بُعدين تحت تأثير قوة الجاذبية الأرضية فقط وبالتالي فهي أحد أمثلة السقوط الحر.
- * عند قذف جسم (مثلًا كرة) إلى أعلى بزاوية ميل (θ) مع المستوى الأفقى بسرعة ابتدائية (γ) تحت تأثير قوة الجاذبية الأرضية فقط فإن الجسم يتخذ مسارًا منحنيًا كما بالشكل التالي.



ويمكن تحليل السرعة في الاتجاهين الأفقى (x) والرأسي (y) كما يلي :



في الاتجاه الرأسي (ع)

في الاتجاه الأفقى (x)



 $v_{ix} = v_i \cos \theta$

(باستخدام معادلات الحرفة)

◄ مركبة السرعة الأفقية منتظمة.

◄ مركبة السرعة الرأسية متغيرة بتأثير الجاذبية وبالتالى
 العجلة في الاتجاه الرأسي هي عجلة السقوط الحر (g).

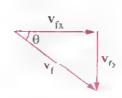
.: العجلة في الاتجاه الأفقى = صفر

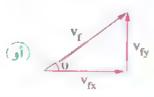
ن باستخدام م
$$\mathbf{v}_{\mathrm{fx}} = \mathbf{v}_{\mathrm{ix}}$$

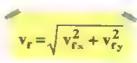
 $(a_x = 0)$

مقدار السرعة الكلية للكرة عند أي لحظة

◄ من نظرية فيثاغورس :







+ مما سبق نستنتج أن:

عند قذف جسم بزاوية (θ) مع الأفقى فإن قوة الجاذبية الأرضية تعمل على تغيير المركبة الرأسية للسرعة ولكنها لا تؤثر على المركبة الأفقية للسرعة والتي لا تتغير طوال حركة الجسم.

💘 استنقاح زمن الضمود (t) إلى اقصى ارتفاع وزمن التحليق (T)



$$\therefore 0 = v_{iv} + gt$$

$$\therefore t = \frac{-v_{iy}}{g}$$

ويكون زمن التحليق T (الزمن بين بداية حركة الجسم حتى وصوله إلى نفس مستوى قذفه) ضعف زمن الصعود إلى أقصى ارتفاع :

$$T = 2 t = \frac{-2 v_{iy}}{g}$$

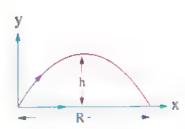
🚺 استنتاج اقصی ارتفاع راسی (n)

عندما يصل الجسم إلى أقصى ارتفاع تنعدم مركبة السرعة فى الاتجاه الرأسى ($v_{\rm fy}=0$) ولكن تكون له سرعة فى الاتجاه الأفقى ($v_{\rm fy}$). من المعادلة الثالثة للحركة :

$$\therefore$$
 2 ad = $v_{fy}^2 - v_{iy}^2$



$$h = \frac{-v_{iy}^2}{2g}$$



h

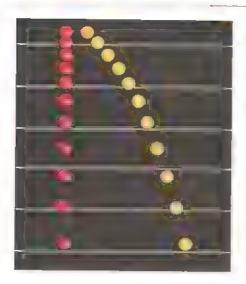
استنتاج أقص مدى أفقى R (أقصى مسافة أفقية يقطعها الجسم)

(T) زمن وصول الجسم إلى أقصى مدى أفقى = زمن التحليق (T) وبالتعويض عن $(a_x=0)$ ، $(a_x=0)$ في المعادلة الثانية للحركة :

$$R = v_{ix} T = 2 v_{ix} t = \frac{-2 v_{ix} v_{iy}}{g} = \frac{-2 v_{i}^{2} \sin \theta \cos \theta}{g} = \frac{-v_{i}^{2} \sin 2 \theta}{g}$$

بمكتك مراجعة العلاقات بين الدوال المثلثية بند (٣) صفحة (١٠).

🕜 ملاحظة



* إذا تركت كرة لتسقط سقوطًا حرًّا وقذفت كرة أخرى أفقيًا في نفس اللحظة كما هو موضع بالشكل المقابل، نلاحظ أن الكرتان لهما نفس الإزاحة الرأسية طوال الحركة أي أن حركتهما الرأسية متماثلة وهيذا يعني أن الحركة الرأسية لكلا الكرتين هي حركة سقوط حر، وبالتالي يمكن تحليل حركة الجسم المقذوف بزاوية إلى حركة في الاتجاه الرأسي وحركة في الاتجاه الأفقى مع ملاحظة أن الحركتين لا يعتمدان على بعضهما،

انطلقت دراجة نارية بسرعة 15 m/s في اتجاه يصنع زاوية °30 مع الأفقى، فإن:

 $(g = 10 \text{ m/s}^2 : علمًا مأن)$

(١) أقصى ارتفاع من نقطة الانطلاق تصل إليه الدراجة يساوى ...

(٢) الزمن الذي تستغرقه الدراجة لتعود لنفس المستوى الذي انطلقت منه يساوي

(٣) المسافة الأفقية التي تقطعها الدراجة عند عودتها لنفس المستوى الأفقى الذي انطلقت منه تساوى

😡 الحتال

$$V_1 = 15 \text{ m/s}$$
 $\theta = 30^{\circ}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $h = ?$ $T = ?$ $R = ?$

$$v_{iy} = v_i \sin \theta = 15 \times \sin 30 = 7.5 \text{ m/s}$$

(1)

$$h = \frac{-v_{iy}^2}{2 g} = \frac{-(7.5)^2}{2 \times (-10)} = 2.8 \text{ m}$$

.. الاختيار الصحيح هو 🕞 🥏

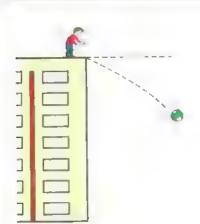
$$T = 2 t = \frac{-2 v_{iy}}{g} = \frac{-2 \times 7.5}{-10} = 1.5 s$$

الاختيار الصحيح هو (=)

$$v_{ix} = v_i \cos \theta = 15 \times \cos 30 = 13 \text{ m/s}$$

$$R = v_{ix} T = 13 \times 1.5 = 19.5 m$$

الاختيار الصحيع هو (د)



o des في الشكل المقابل يقذف شخص يقف على سطح مبنى كرة بسرعة ابتدائية 10 m/s في اتجاه يصنع زاوية °30 مع الأفقى،

فإذا استغرقت الكرة زمن 8 4 لتصل إلى سطح الأرض فإن:

$$(g = 10 \text{ m/s}^2 : علمًا بأن)$$

- (١) ارتفاع المبنى يساوى
- 180 m 🕣
- 100 m (1)

(Y)

- 225 m (3)
- 210 m (=)
- (Y) بُعد الكرة عن قاعدة المبنى عندما تصل لسطح الأرض يساوى

- 40 \(\sqrt{3}\) m (3)
- 50.25 m 🕞
- 20√3 m ⊕ 25.12 m ①

$$v_i = 10 \text{ m/s}$$
 $\theta = 30^{\circ}$ $t = 4 \text{ s} | g = 10 \text{ m/s}^2 | h = ? | d = ?$

😥 وسيلة مساعدة

- ه العادقات التي تم استنتاجها لرمن التحليق (T) وأقصى ارتفاع رأسي (h) وأقصى مدى أفقى (R) تطبق في حالة قدف جسم من نقطة ما وعودته إلى نقطة أخرى في نفس المستوى الأفقي.
 - إذا كان مسار المقروف مختلف عن الحالة السابقة لا تستخرم هزه العارقات بل تستخرم ،
 - (١) معادلات الحركة بعجلة منتظمة لحساب زمن الحركة أو الإزاحة الرأسية.
 - (٢) معادلة الحركة بسرعة منتظمة لحساب المدى الأفقى للمقذوف.

$$v_{iy} = v_i \sin \theta = 10 \sin 30 = 5 \text{ m/s}$$

 $h = v_{iy} t + \frac{1}{2} gt^2 = (5 \times 4) + (\frac{1}{2} \times 10 \times (4)^2) = 100 \text{ m}$

الاختيار المنحيح من (1)

$$v_{ix} = v_i \cos \theta = 10 \cos 30 = 5\sqrt{3} \text{ m/s}$$

 $d = v_{ix} t = 5\sqrt{3} \times 4 = 20\sqrt{3} \text{ m}$ (Y)

- .. الاختيار المنحيح هو 💬
- ماذا قام نفس الشخص بقذف كرة أخرى أفقيًا فوصلت لسطح الأرض عند نفس النقطة، فما السرعة لي التي قذفت بها الكرة ؟

18m

@ dl

ركل لاعب الكرة بزاوية 22° مع الأفقى بسرعة 23 m/s تجاه المرمى الذي يبعد عنه 18 m كما بالشكل المقابل، فإن:

 $(g = 9.8 \text{ m/s}^2 : علمًا بأن)$

(١) الزمن الذي تستغرقه الكرة لتصل إلى المرمى

يساوي

- 2.09 s (-)
- 0.84 s (i)
- (٢) الارتفاع الرأسي للكرة من سطح الأرض عندما تصل إلى المرمي يساوي
- 21.37 m 🕘

8.94 s (3)

14.46 m 🚓

5.16 s 🚓

- 10.69 m 💬
- 3.78 m (1)

المسل

$$\theta = 22^{\circ}$$
 $v_i = 23 \text{ m/s}$ $d = 18 \text{ m}$ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ $t = ?$ $h = ?$

$$v_{ix} = v_i \cos \theta = 23 \cos 22 = 21.33 \text{ m/s}$$

$$v_{ix} = \frac{d}{t}$$
(1)

$$t = \frac{d}{v_{ix}} = \frac{18}{21.33} = 0.84 \text{ s}$$

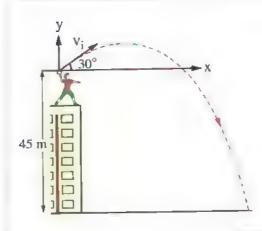
الاختيار الصحيح هو ①

 $v_{iy} = v_i \sin \theta = 23 \sin 22 = 8.62 \text{ m/s}$

من المعادلة الثانية للحركة :

 $h = v_{iy} t - \frac{1}{2} gt^2 = (8.62 \times 0.84) - (\frac{1}{2} \times 9.8 \times (0.84)^2) = 3.78 \text{ m}$

∴ الاختيار الصحيح هو 🕦



الشكل المقابل يمثل شخص يقذف حجر لأعلى بزاوية

30° مع الأفقى بسرعة ابتدائية 20 m/s، قان :

 $(g = 9.8 \text{ m/s}^2 : علمًا بأن)$

- (١) الزمن الذي يستغرقه الحجر ليصل إلى سطح الأرض يساوي
 - 4.22 s (-)
- 3.12 s (1)
- 8.64 s (3)
- 5.35 s (÷)
- (۲) مقدار سرعة الحجر لحظة وصوله لسطح الأرض يساوى ..

- 35.8 m/s (3)
- 30.56 m/s (+)
- 28.2 m/s (-)
- 19.3 m/s (i)

😡 المسال

$$\theta = 30^{\circ}$$
 $v_i = 20 \text{ m/s}$

$$\theta = 30^{\circ}$$
 $v_i = 20 \text{ m/s}$ $d = 45 \text{ m}$ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ $t = ?$ $v_f = ?$

بفرض الاتجاه المرجعي (الموجب) للحركة لأعلى.

$$v_{iy} = v_i \sin \theta = 20 \sin 30 = 10 \text{ m/s}$$

$$d = v_{iy} t - \frac{1}{2} gt^2$$
$$-45 = 10 t - (\frac{1}{2} \times 9.8 t^2)$$

$$4.9 t^2 - 10 t - 45 = 0$$

$$t = 4.22 \text{ s}$$

الشنبل تن الركور عن

يمكنك مراجعة كيفية حل معادلة من الدرجة الثانية في مجهول واحد بالرجوع إلى بند (٨) صفحة (١٤).

- ٠٠ الاختيار الصحيح هو 💬 🕝
- $v_{ix} = v_{fx} = v_i \cos \theta = 20 \cos 30 = 10 \sqrt{3} \text{ m/s}$

من المعادلة الأولى للحركة .

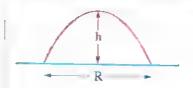
(٢)

$$v_{fy} = v_{iy} - gt = 10 - (9.8 \times 4.22) = -31.36 \text{ m/s}$$

 $v_f = \sqrt{v_{fx}^2 + v_{fy}^2} = \sqrt{(10\sqrt{3})^2 + (-31.36)^2} = 35.8 \text{ m/s}$

- 🙃 الاختيار الصحيح هو 📵
- مأذً قذف حجر اخر بنفس الزاوية مع الأفقى ولكن لأسفل وينفس مقدار السرعة الابتدائية، فما الزمن لو الذي يستغرقه الحجر ليصل إلى سطح الأرض ؟

. 6 31



63.4° (3)

الشكل المقابل يمثل مسار جسم مقدوف لأعلى بزاوية θ ، فإذا كان المدى الأفقى للجسم ضعف أقصى ارتفاع رأسى يصل له الجسم، فإن الزاوية θ تساوى

45° 🚓

30° ⊕

26.56° (1)

الحسيل الحسيل

R = 2 h $\theta = ?$

$$\therefore R = v_{ix} T = \frac{-2 v_{ix} v_{iy}}{g}$$

$$\therefore R = 2 h$$

$$\therefore 2 v_{ix} = v_{iy}$$

$$\therefore \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = 2$$

$$h = \frac{-v_{iy}^2}{2 g}$$

$$\therefore \frac{-2 v_{ix} v_{iy}}{g} = \frac{-2 v_{iy}^2}{2 g}$$

$$2 v_i \cos \theta = v_i \sin \theta$$

$$\tan \theta = 2$$

$$\theta = 63.4^{\circ}$$

.. الاختيار الصحيح هو 😉

(7 deta

قام شخص بإسقاط صدوق من طائرة تطير أفقيًا بسرعة 300 km/h على ارتفاع 50 m من سطح البحر، فإن : (g = 9.8 m/s² : علمًا بأن : 9.8 m/s²

(١) الزمن الذي يستغرقه المندوق للوصول إلى سطح البحر يساوي

10.2 s 🕒

8.4 s 🚓

3.2 s (-)

0.16 s (1)

(۲) المسافة الأفقية التي قطعها الصندوق من لحظة سقوطه حتى وصوله لسطح البحر تساوى

849.7 m 🕘

266.6 m ج

126.1 m 💬

98.2 m (1)

 $v_{(s,hill)} = 300 \text{ km/h}$ h = 50 m $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ t = ? d = ?



يكتسب الصندوق سرعة الطائرة وبالتالي تكون سرعته الابتدانية مساوية لسرعة الطانرة وحيث إن الطائرة تتحرك أفقيًا.

$$\therefore \mathbf{v}_{\scriptscriptstyle (\tilde{\mathbf{x}},\tilde{\mathbf{x}}(l_n)} = (\mathbf{v}_{i})_{\scriptscriptstyle (\tilde{\mathbf{x}},\mathbf{x},\mathbf{x}_{l_n})} = (\mathbf{v}_{i_N})_{\scriptscriptstyle (\tilde{\mathbf{x}},\mathbf{x},\mathbf{x}_{l_n})}$$

$$(v_{iy})_{(333444)} = 0$$

نفرض الاتجاه المرجعي (الموجب) للحركة لأسفل.

🗑 المئيال

$$h = (v_{iy})_{(auto)} t + \frac{1}{2} gt^2$$
, $50 = 0 + (\frac{1}{2} \times 9.8 t^2)$, $t = 3.2 s$

٠٠ الاختيار الصحيح هو 😛

$$(v_{ix})_{(3),(3)} = 300 \times \frac{1000}{60 \times 60} = 83.3 \text{ m/s}$$

$$(v_{ix})_{(outge)} = \frac{d}{t}$$

$$d = (v_{ix})_{(3,3,4,...a)} t = 83.3 \times 3.2 = 266.6 \text{ m}$$

٠٠ الاختيار الصحيح هو ج

ماذً كانت الطائرة تطير بسرعة أكبر من الحالة السابقة، هل يستغرق الصندوق زمنًا أقل للوصول لما للبحر ؟

هل تعلم ؟



(١) أن الجسم المقذوف يصل إلى أقصى مدى أفقى له عند قذفه بزاوية °45 حيث:

$$R = v_{ix} T = 2 v_{ix} t = -2 \frac{v_{ix} v_{iy}}{g}$$
$$= \frac{-2 v_i^2 \sin \theta \cos \theta}{g}$$

 $\therefore 2 \sin \theta \cos \theta = \sin 2\theta$

$$\therefore R = \frac{-v_i^2}{g} \sin 2\theta$$

$$\theta = 45^{\circ}$$

$$\sin 2\theta = \sin 90 = 1$$

عندما تكون:

تكون:

ن R قيمة عظمي (أقصى مدى أفقي).

(۲) أنه يتساوى المسدى الأفقى لجسم مقدوف بزاويتين مختلفتين (θ_1, θ_1) وبنفس مقدار السرعة الابتدانية $\sin 2\theta_1 = \sin 2\theta_2$ وبنفس مقدار السرعة الابتدانية عندما يكون مجموع الزاويتين يساوى $\sin 2\theta_1 = 90^\circ$ وذلك لأن $\cos 2\theta_1 = \sin 2\theta_2$ فعند قذف جسم بزاوية $\cos 75^\circ$ بسرعة ابتدائية معينة فإن أقصى ارتفاع يصلل إليه هو $\cos 75^\circ$ بسرعة الجسم مرة أخرى بنفس السرعة الابتدائية وبزاوية $\cos 75^\circ$ فان أقصى ارتفاع يصل الأفقى $\cos 70^\circ$ بحيث يكون $\cos 70^\circ$ ($\cos 70^\circ$) ، $\cos 70^\circ$



1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات العطاة ،

- (١) إذا قُذف جسم بزاوية θ مع الأفقى، فعند أي نقطة يكون اتجاه سرعة الجسم واتجاه عجلة الجاذبية · (۱) متعامدان
 - (i) عند لحظة القذف

- (ب) عند أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم
- (ج) عند عودة الجسم لستوى القذف
- ن لا يتعامدان عند أي نقطة خلال الحركة

(ب) متوازيان (أ) عند لحظة القذف

- (ب) عند أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم
- (ج) عند عودة الجسم لمستوى القذف
- () لا يتوازيان عند أي نقطة خلال الحركة
- (Y) كرة كتلتها 100 و 100 تدحرجت بسرعة معينة على سطح منضدة أفقية ملساء حتى وصلت لحافتها فسقطت على بُعد m 2 من قاعدة المنضدة، فإذا تدحرجت كرة أخرى كتلتها g 200 بنفس السرعة على سطح المنضدة، فإن بُعد نقطة سقوطها عن قاعدة المنضدة يكون
 - (ب) أكبر من m وأقل من 2 m

1 m (1)

(a) أكبر من 2 m

- 2 m (=)
- (٣) قُذفت خمسة أجسام متماثلة بنفس السرعة وبزوايا مختلفة مع الأفقى، فإذا كان المدى الأفقى للجسم الذي قُدف بزاوية "20 هو R فإن الجسم الذي يكون له مدى أفقى أقل من R هو المقذوف بزاوية

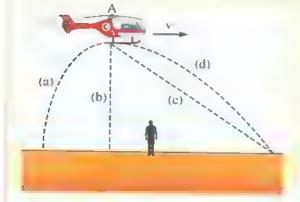
80° (1)

70° (♣)

50° ⊕

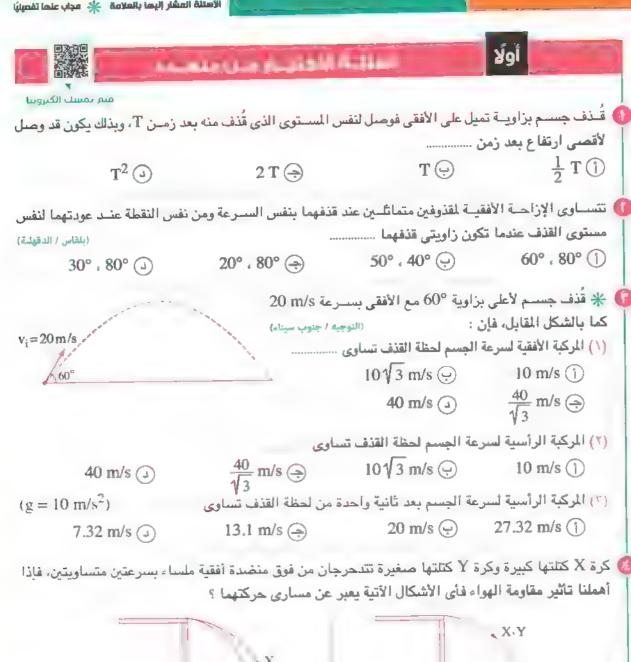
40° (i)

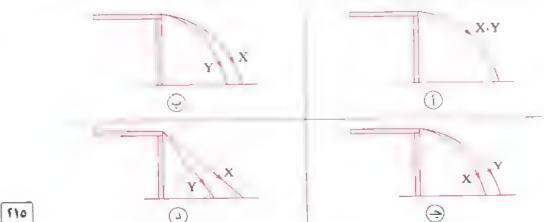
- (٤) في الشكل المقابل طائرة هليكويتر تطير أفقيًا بسرعة منتظمة قامت بإسقاط صندوق إسعافات أولية وهي عند الموضع A، فإن مسار الصيدوق أثناء سقوطه هو المسار
 - a (1)
 - b (-)
 - c (-)
 - d (3)

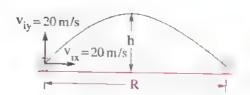


إذا كانت سرعة إطلاق مقذوف خمسة أمثال سرعته عند أعلى نقطة يصل إليها، احسب زاوية إطلاق المقذوف.









الشكل المقابل يوضح جسم قُذف بزاوية مع الأفقى، فإذا	3
علمت أن : (g = 10 m/s²) (غرب المنصورة / الدقهلية)	
(١) أقصى ارتفاع رأسى يصل إليه الجسم المقذوف	
h فـإن مقدار $h = \frac{-(v_{iy})^2}{2 g}$: قيان مقدار	

100 m (-)

10 m (3) 20 m (=) 400 m (1) R = $\frac{-2 v_{ix} v_{iy}}{2}$ هان مقدار (٢) أقصى مدى أهقى يصل إليه الجسم المقذوف يحسب من العلاقة هو

20 m (3)

200 m (=)

80 m (-)

800 m (1)

* إذا قُذف جسم لأعلى بزاوية °30 مع الأفقى وكانت سرعته الابتدائية 20 m/s، فإن أقصى ارتفاع يصل (عابدين / القاهرة) $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ إليه هو

20 m (3)

15 m 🕞

10 m 🕞

5 m (1)

 $(g = 10 \text{ m/s}^2)$: فَذَفْت كَرَةٌ مِنْ سَطِّح الأَرْضُ بِسَرِعَة 20 m/s فَي انتجاه يَصِنْع زاوية 60° مع الأفقى، فإن *(١) أقصبي ارتفاع تصل إليه الكرة هو

30 m 🔾

15 m (=)

5 m (-) 0.866 m (1)

(٢) المدى الأفقى للكرة عند عودتها لسطح الأرض هو

60 m (3)

41.3 m 😩

38.5 m (-)

34.64 m (1)

 $(g=10 \text{ m/s}^2)$ - فَإِنْ 4 هُ عَلَى بِرَاوِية 30° مع الأفقى فعاد إلى الأرض بعد 5 4، فإن *(١) السرعة الابتدائية التي قُذف بها الجسم تساوي (التوجية / دمياط)

20 m/s (1)

35 m/s 😩

40 m/s (-)

60 m/s (1)

(٢) المركبة الأفقية لسرعة الجسم لحظة قذفه تساوى

5√3 m/s (3)

 $10\sqrt{3}$ m/s \bigcirc $20\sqrt{3}$ m/s \bigcirc $30\sqrt{3}$ m/s \bigcirc

(٢) أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم يساوى

1.25 m (a)

5 m (=)

20 m (🔾)

45 m (1)

* منصة مدفعية موضوعة على سلطح الأرض تطلق قذائفها بزاوية مقدارها °45 مع الأفقى، فتكون السلوعة الابتدائية التي يجب أن تُطلق بها القذائف كي تصيب هدفًا على سلطح الأرض على بُعد m 1000 من المنصة (صدق / اسبوط) $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ هـيه

50 m/s (1)

75 m/s 🚓

100 m/s (-)

150 m/s (i)



- 🕩 🤻 قذف شخص كرة من أعلى مبنى بسرعة 50 m/s، فما سرعة الكرة وإزاحتها الرأسية بعد 8 4 في حالة : $(g = 10 \text{ m/s}^2)$
 - (١) قذفها لأعلى بزاوية °60 مع الأفقى

الإزاحة الرأسية	السرعة	
253.2 m	28.3 m/s	1
93.2 m	28.3 m/s	9
253.2 m	25.22 m/s	(3)
93.2 m	25.22 m/s	(3)

(٢) قذفها أفقدًا

الإزاحة الرأسية	السرعة	
80 m	90 m/s	1
160 m	90 m/s	9
80 m	64.03 m/s	(-)
160 m	64.03 m/s	(1)

💘 💥 يقوم ضابط بضبط مدفع موضوع على سطح الأرض في مهمة تدريبية فإذا أطلق المدفع قنيفة : (g = 10 m/s²) (١) بزاوية °60 فكان أقصى ارتفاع تصل إليه m 2000، فإن سرعة القذيفة لحظة إطلاقها تساوى

400 m/s (2) 230.94 m/s (3) 200 m/s (3) 163.3 m/s (1)

(٢) بسرعة 800 m/s وبزاوية °10 مع الرأسي، فإن سرعة القذيفة بعد 8 10 من إطلاقها تساوى

826.77 m/s (1) 701.74 m/s (2) 673.68 m/s (2) 548.93 m/s (1)

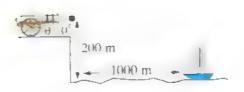
تساوی θ و محققت اقصی مدی افقی ممکن لها، فإن الزاویة θ تساوی (۳)

60° (3)

45° (=)

30° (→)

0° (1)



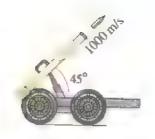
😘 🛠 الشكل المقابل يوضح انطائق قذيفة أفقيًا من مدفع على ارتفاع m 200 من سطح البحر لتصيب سفينة على بُعد أفقى £ 1000 مــن المدفع، فإن الســرعة التي انطلقت بها القذيفة تساوى تقريبًا $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

158 m/s (-)

100 m/s (1)

227 m/s (3)

171 m/s (=)



(g = 10 m/s²) : الشكل المقابل يوضع انطلاق قذيفة من مدفع، فإن :

(١) المركبة الرأسية اسرعة الجسم تساوى الصفر بعد مرور

141.42 s 😔

70.71 s ①

402.1 s (3)

282.8 s 👄

(٧) الزمن اللازم لكي تصيب هذه القنيفة هدف يقع في نفس الستوي

الأفقى للمدفع يساوى

166,2 s (J)

150.3 s (=)

141.42 s (-)

70.71 s (j)

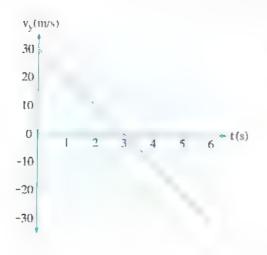
(١) أقصى مدى أفقى لهذا المدفع عند عودة القذيفة لنفس المستوى الأفقى الذي قُذفت منه يساوى تقريبًا

200 km 🔾

100 km 🕞

50 km 💬

100 m (j)



الشكل البياني المقابل يمثل تغير مركبة السرعة الرأسية * الشكل البياني المقابل يمثل تغير مركبة السرعة الرأسية الجسم قُذف في مجال جاذبية الأرض بزاوية *30 أعلى الأفقى (g = 10 m/s²)

(١) أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم يساوى

90 m 😔

180 m (i)

30 m (a)

45 m ج

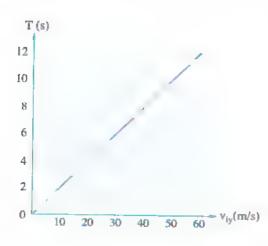
(٢) المدى الأفقى للجسم يساوى

180 m (-)

90 m 🕦

311.76 m (3)

155.9 m 🚗



* يُقذف جسم من سطح الأرض لأعلى بزاوية 45° مع الأنقى عدة مرات في كل مرة بسرعة ابتدائية مختلفة ويقاس زمن وصوله (T) لسطح الأرض في كل مرة، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الزمن (T) والمركبة الرأسسية للسرعة الابتدائية (V_{iy}) التي يقذف بها الجسم، فإن:

(۱) المركبة الأفقية لسرعة الجسم عندما تكون T = 6 s تساري

15 m/s (-)

10 m/s (1)

60 m/s (J)

30 m/s (=)

رم) المدى الأفقى الذي يصل إليه الجسم عند T=10~s يساوي

1000 m 🗇

500 m (=)

250 m (-)

125 m (1)

» الجرس التالث •			
ان مداه الأفقى R، فإذا تم قذفه	اوية °60 على الأفقى فك	ة ابتدائية _. ٧ في اتجاه يميل بر	🦚 🌟 قُذف جســم بســرعا
(غرب طنطا / الغريث)	» بزاوية	اللي مدى أفقى أكبر عند قذفا	بنفس السرعه فإنه يصر
30° 🕓	44° 🅞	75° 😔	90° ①
بنفس زاوية الإطلاق وعاد في	نفس الثقطة بسيرعة $\frac{V}{2}$	مرة بسرعة ٧ ومرة أخرى من	🐞 ⊁ أُطلق مقدّوف لأعلى ،
ى للمقذوف في المرة الأولى إلى	ن النسبة بين المدى الأفق	وى الأفقى الذي قُدُف منه، فإر	الحالتين إلى نفس المسن
		نية $\left(\frac{R_1}{R_2}\right)$ تساوى	مداه الأفقى في المرة الثا
1/4 (1)	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{1}$	411
ں، فبإذا كيان اتجياه سرعة	ثم عادتها لسطهم الأرخ	س السرعة من سطح الأرض،	🚺 قنيفتان B ، A قُذفتا بنف
س الزاوية مع المحور الرأسي) مة القنيفة B يصنع نف	مع المحور الافقى واتجاه سرء	القذيفة A يصنع زاوية θ وكانت °45 > θ، فإن الا
	💬 أقصى ارتفاع	Date of 03-10-11-	أ زمن التحليق
สารณ์ ป	 الصنى ارتفاع السرعة الابتدائية ا 		﴿ المدى الافقى
سرعته متساويتان وقيمة كل	بتدائية _ا ٧ فكانتا مركبتي	ميل θ على الأفقى بسرعة ا	* قــــــــــــــــــــــــــــــــــــ
	-		منهما 20 m/s فتكون قير
30° , 20√2 m/s ③	45° . 40 m/s ج	45° , 20√2 m/s ⊖	60° , 40 m/s (i)
؛ 4 أصبحت سرعته الرأسية	ة 30° على الأفقر وبعد 5	ابتدائية ٧ اتجاهها يميل بزاويا	* قُذف جسم بسرعة 🛠 🕻
/g = 10 m/ المسرة الإسكندرية)	s ²)	ن قیمة ۷۰ هی	أثناء صعوده V _i فتكور
160 m/s 🝛	80 m/s 🤿	40 m/s 🕣	7.5 m/s (i)
لنسبة بين المركبتين الرأسية	لى الأفقى θ، مإذا كانت ا	ـرعة ابتدائية _ب ٧ وزاوية ميل ع	🖈 قُذف جســم لأعلى بســ
(انتوت ، استوط)		ماوى 2، فإن الزاوية θ تساق	والأفقية لسرعته $\left(\frac{iy}{v_{i,j}}\right)$ تي
36.51° 🔾	63.43° ⊕	60° ⊝	
	-	ثلاثة مسارات لكرة قدم تم	🔭 🛠 الشكل المقابل يوضح
		فوصلت لنفيس الارتفاع	



الرأسى، بإهمال مقاومة الهواء يكون الترتيب الصحيح للمسارات الثلاثة تبعًا ل:

(١) المركبة الرأسية للسرعة الابتدائية هو ..

1<2<3 (-) 1>2>3 (-)

(٢) زمن التحليق هو

3 > 2 > 1 \bigcirc 2 > 1 = 3 \bigcirc 1 > 2 > 3 \bigcirc

(٣) المركبة الأفقية للسرعة الابتدائية هو

I = 2 = 3 ① 1 < 3 < 2 ④ 1 < 2 < 3 ④ 1 > 2 > 3 ⑥

(٤) مقدار السرعة الابتدائية هو

1 = 2 = 3 ① 1 > 3 > 2 ① 1 < 2 < 3 ① 1 > 2 > 3 ①

الله على الله على المنافرة تطير أفقيًا بسرعة قدرها 100 m/s وتحلق على ارتفاع 4 km من مستوى هدف (g = 10 m/s²) ومضوع على سطح الأرض فأصابت القنيلة ذلك الهدف، فإن :

(١) زمن وصول القنبلة إلى الهدف يساوى

 $25\sqrt{2}$ s (a) $20\sqrt{2}$ s (b) $18\sqrt{3}$ s (c) $15\sqrt{3}$ s (d)

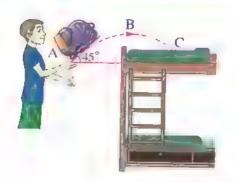
(٢) المسافة الأفقية بين موضع إسقاط القنبلة والهدف تساوى

2828.4 m (a) 2205 m (b) 1765.4 m (b)

(٣) مقدار السرعة النهائية للقنبلة لحظة إصابتها الهدف يساوى

1000 m/s (3) 400 m/s (5) 300 m/s (5) 150 m/s (1)

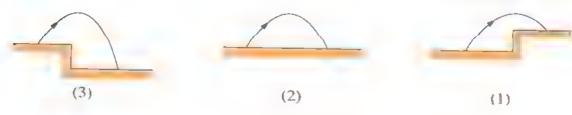
المالية المقدل



3126.2 m (3)

I = 2 = 3

- دخل طالب غرفته وقام بإلقاء حقيبته المدرسية على السرير بزاوية
 45° على الأفقى كما بالشكل المقابل، فمرت الحقيبة بالنقطة A فور مغادرتها ليد الطالب، حتى وصلت إلى النقطة B عند أقصى ارتفاع تصل إليه ثم وصلت للنقطة C قبل أن تلامس السرير مباشرة، رتب:
 - (١) المركبات الأفقية لسرعة الحقيبة عند النقاط C ، B ، A
- (Y) مقدار الركبات الرأسية اسرعة الحقيبة عند النقاط (Y)
 - (Y) مقدار عجلة تحرك الحقيبة عند النقاط (Y)
- الأشكال التالية توضح ثلاث حالات لثلاث مقذوفات متطابقة تم قذفها من نفس المستوى بنفس السرعة وينفس الزاوية ولكنها لا تهبط إلى نفس المستوى الأفقى، رتب الحالات الثلاث تبعًا لمسرعة المقذوف النهائية قبل هبوطه مباشرة، ثم فسر إجابتك.





أسلك لمبسل تستثهينات الثقفيج الطبيا

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

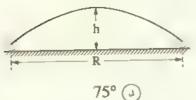
أَ قُذَفَت شَلاث كرات متماثلة في اللحظة نفسها وبمقدار السرعة نفسه ومن نفس النقطة على سلطح الأرض، ولكن الكرة الأولى قُذفت رأسيًا لأعلى والكرة الثانية قُذفت بزاوية °45 فوق الأفقى والكرة الثالثة قُذفت بزاوية °60 فوق الأفقى، فإن الكرة التي ترتطم بالأرض أولًا هي

(ب) الكرة الثانية

أ الكرة الأولى

د جميع الكرات ترتطم بالأرض في اللحظة نفسها

الكرة الثالثة

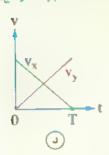


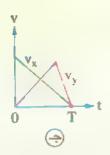
(₃) 60° (♠)

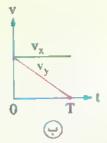
الشكل المقابِل يوضِح مسار جسم مقذوف، فإذا علمت أن $\frac{R}{4}$ ، فإن الزاوية بين اتجاه القذف والأفقى تساوى (النزمة / القامرة)

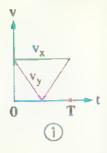
45° ⊕

30° 🕦









الشكل المقابل يوضح شخص يقوم بقنف كرة من أعلى مبنى $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ بزاوية 30° مع الأفقى، فإن :

(١) الزمن اللازم لوصول الكرة إلى سطح الأرض

يساوي

4.16 s 💬

2.41 s (i)

6.31 s (3)

5.22 s 👄

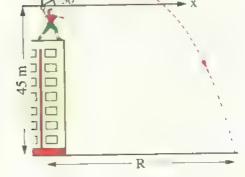
 (۲) المسافة الأفقية (R) من المبنى حتى موضع سقوط الكرة تساوى

40.15 m 😔

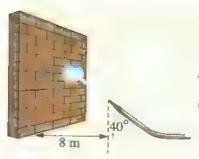
30.2 m (1)

72.05 m (3)

60.03 m (=)



 $v_1 = 20 \text{ m/s}$



في الشكل المقابل يطلق خرطوم تيار من الماء الأعلى بزاوية °20 m/s مع المستوى الأفقى فإذا كانت سرعة الماء عند مغادرته الخرطوم 20 m/s مع المستوى الأفقى فإذا كانت سرعة الماء عند مغادرته الخرطوم على مسافة فعلى أي ارتفاع من فوهة الخرطوم سيصدم الماء جدارًا يقع على مسافة (g = 9.8 m/s²)

5.36 m (-)

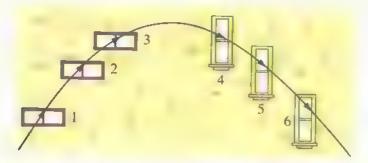
4.14 m (1)

9.23 m (3)

8.01 m (=)

أجب عما يأتى :

الشكل التالي يوضح مسار كسرة تم قذفها لتمر بالنوافذ 1 ، 2 ، 3 أثناء صعودها وهي نوافذ متماثلة، وتمر بالنوافذ 4 ، 5 ، 6 أثناء هبوطها وهي كذلك متماثلة، سالنوافذ (1 ، 2 ، 3) وكذلك النوافذ (4 ، 5 ، 6) تبعًا للسرعة المتوسطة للكرة أثناء مرور الكرة بكل منها.

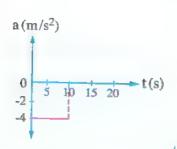




زوروا صفحتنا على الفيسبوك

اختر الإجابة الصحيحة (١: ١٤) :

، ارتفاع ثم عاد إلى موضع القذف بعد	لأرض فوصل إلى أقصى	سيًا لأعلى من سطح ا	🚺 قُـــنف جســم رأ
عة الجســم لحظة قذفه إلى مقدار ســرعته	نإن النسبة بين مقدار سير.	كانت مقاومة الهواء مهملة أ	مرور s 10، إذا
$(g = 10 \text{ m/s}^2)$		سع قذفه	لحظة عودته لموة
	💬 أقل من الواحد	إحد	أكبر من الو
قييم	ك لا تنجد إجابة م		ج تساوی واح
رعته في نهاية الثانية الثالثة هي 6 m/s،		من السكون في خط مس	ا إذا تحرك جسم
(التوجيه / الإسهاعيلية)	اية الحركة هي	توسطة في m 100 من بد	فتكون سرعته الم
100 m/s 🔾	10 m/s 🚓	50 m/s 😔	6 m/s (1)
ے ارتفاع له m 40 والمدى الأفقى له	د إليها، فإذا كان أقص	سطح الأرض بزاوية ويعسوا	٧ يُقذف جسم من .
	سم تساوی	نُ الزَّاوِيةِ التَّى قَدْفُ بِهَا الج	160 ¥ 3 m ، قار
60° ③	45° 🕣	30° 😔	15° (1)
ا في زمن قدره اطیعا سوهاج؛	/2 m فيقطع مسافة m	السكون بعجلة منتظمة °s²	إ يتحرك جسم من
20 s 🕓	10 s 흦	5 s 💬	2.5 s 1
4 وصلت القصى ارتفاع، فإن قيمة V	يل °30 على الأفقــى وبعد s	ـرعة ابتدائيـة V وزاوية م	<u>ةُ</u> قُدُفت قديفة بس
(خميم / سوهاج) ($g = 10 \text{ m/s}^2$)			
100 m/s 🝛	80 m/s ⋺	40 m/s 😔	20 m/s 1
سرعته هي 20 m/s، فيكون ارتفاع	عل لمنتصف المبنى كانت	ن أعلى مبنى وعندما وص	سقط جسم مر
(g = 10 m/s ²) (طور سيناه) حنوب سيناه ا			المبنى
40 m 🗅	30 m ج	20 m 😔	10 m 🕦
ن سرعته الأفقية	ميل °30 مع الرأسي، فتكن	، ابتدائية 30 m/s وزاوية	ا قُذف جسم يسرعا
10√10 m/s (₃)	20√2 m/s ⊕	15√3 m/s (⊕)	15 m/s 🕦



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين العجلة (a) والزمن (t)

لطائرة تتحرك في خط مستقيم، فإذا كانت سرعة الطائرة عند 0 = t

هي 60 m/s، فإن سرعتها بعد مرور s 10 هي

30 m/s (-)

40 m/s (1)

(د) 10 m/s (غرب طنطا / الغربية)

- 20 m/s 🚓
- مند قذف جسم رأسيًا لأعلى، فإن أثناء صعوده يكون

أ اتجاه سرعته وعجلته لأعلى

(ج) اتجاه سرعته وعجلته لأسفل

ب اتجاه سرعته لأعلى واتجاه عجلته لأسفل

(د) اتجاه سرعته لأسفل واتجاه عجلته لأعلى

قُذفت كرة بسرعة ابتدائية V_i وبزاوية ميل °15 على الأفقى فكان المدى الأفقى لها R ، فإن الزاوية التي تُقذف بها الكرة بنفس السرعة لتصل إلى نفس المدى الأفقى هي

(علمًا بأن : الكرة تعود في الحالتين لنفس المستوى الأفقى الذي قذفت منه)

30° (ਦ)

115° (1)

75° (J)

60° 🚓

أُسقط حجر رأسيًّا من السكون من أعلى مبنى ارتفاعـــه m 100 فمـــر ببداية إحـــدى الشـرفات بعد 4 s، البدر كفر الدور المحرة $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

فإن ارتفاع بداية هذه الشرفة عن سطح الأرض يساوى

20 m (3)

 $\frac{1}{8}$ t^2 (s²)

40 m 😞 60 m 🕞 80 m 🕠

d(m) 12 9 6 3

الشكل البيائي المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) لسيارة تبدأ حركتها من السكون على طريق مستقيم ومربع الزمن (t²)، فإن مقدار عجلة السيارة يساوي

 1 m/s^2

 $1.5 \text{ m/s}^2 (-)$

2 m/s² 🚗

 3 m/s^2

- - 20 m/s 🕔
- 25 m/s 👄
- 30 m/s 😔
- 35 m/s (1)



طائرة إنقاذ تحلق على ارتفاع رأسي ثابت (x طائرة إنقاذ تحلق على ارتفاع رأسي ثابت 500 m (h) فوق سطح البحر بسرعة ثابتة (x فإذا أسقطت فوق سطح البحر بسرعة ثابتة (x في يجلس بقارب على بعد الطائرة كبسولة إنقاذ لشخص يجلس بقارب على بعد أن تكون أفقى x منها كما بالشكل المقابل، فكم يجب أن تكون المسافة x حتى تصل الكبسولة إلى الشخص ؟ (g = 10 m/s²)

389 m 🔾

550 m ج

1000 m (+)

2750 m (1)

أجب عما يأتي (١٥ ، ١٦) :

 v_f يتحرك جسم بعجلة a وبعد قطعه لمسافة d كانت سرعته $v_f^2 = 2$ ad الأكر شروط تطبيق المعادلة الآتية على حركة هذا الجسم $v_f^2 = 2$

الم قُذف جسم أفقيًا من ارتفاع معين بسرعة ٧ وأسقط في الوقت ذاته جسم آخر من نفس الارتفاع سنقوطًا حرًا فاصطدم بالأرض بسرعة ٧ 2، بإهمال مقاومة الهواء الى الجسمين يصل للأرض أولًا ؟ ناقش إجابتك.



القــوة والحـركــة



بعد دراسة هذا الفصل يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يفسر ظاهرة القصور الذاتي.
- ـ يفسر ظاهرة الفعل ورد الععل،

نواتج التعلم المتوقعه



التقدون والتدركية



Force og all

القبوة

مؤثر خارجي يؤثر على الجسم فيغير أو يحاول التغيير من حالته الحركية.

- قوتك العضلية تساعدك على تحريك الأجسام.
- قوة محرك السيارة تساعد على بدء الحركة أو زيادة السرعة.
 - قوة الفرامل تساعد على إيقاف السيارة.

علماء أفادوا النشرية

• العالمين جاليليو ويتوين :

يعود الفضل إلى العالمين العظيمين جاليليو ونيوتن في وضع نظرية منظمة للحركة وذلك في القرن السابع عشر حيث قاما بشرح وتفسير أسباب حركة الأجسام وكيفية حدوثها.







🄰 قوائين نيونن للدركة

* وضع نيوتن ثلاثه هوا على الشرح وتفسير حركة الأجسام عند تأثير قوة أو مجموعة قوى عليها، وسنتناول فيما يلى هذه القوانين كل على حدة.

ُ فَانُونَ نَيُوتَىٰ الأُولِ ¡Newton's First Law

- * إذا أثرت بقوة على كتاب موضوع على منضدة لتحركه فإنه بمجرد زوال هذه القوة تتوقف حركة الكتاب،
 - * عند وضع كرة على أرض الملعب فإنها تظل ساكنة في مكانها ما لم يحركها اللاعب (ما لمسم تـؤثر عليها قوة خارجية تغير من حالتها).



* عند ركل الكرة فإنها تتحرك مسافة معينة شم تتباطأ حتى تقد في بعد فترة لأن الكرة تتأثر بقوة خارجية تغير من حالتها (الحركة) وهي قوة الاحتكاك بينها وبين الأرض والتي تقاوم حركة الكرة، وفي حالة عدم وجود هذه القوة فإن الكرة كانت ستظل متحركة بسرعة ثابتة في خط مستقيم.



أى أل الجسم يحتاج قدوة لتغيير حالته من السكون إلى الحركة أو من الحركة إلى السكون ولكن لا يحتاج قوة ليحافظ على حالته (سكون أو حركة بسرعة ثابتة في خط مستقيم).

* مما سبق يمكن استنتاج نص قانون نيوتن الأول

قانون نيوتن الاول

يظل الجسم على حالته من سكون أو حركة بسرعة منتظمة في خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوة محصلة تغير من حالته.

$\Sigma \vec{F} = 0$

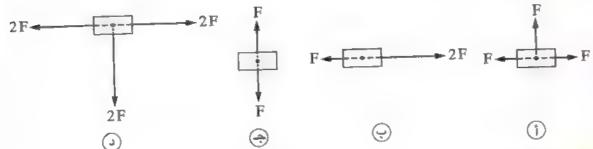
* الصيغة الرياضية لقانون نيوتن الأول :

(الرمز (Σ) يسمى سيجما ويعنى محصلة).

أى أنه: إذا أثرت أكثر من قوة على جسم بحيث تلغى تأثير بعضها البعض فتصبح محصلة القوى (Σ F) المؤثرة على هذا الجسم تساوى الصفر، فإن الحالة الحركيه للجسم لا نتغير سواء كان ساكنًا أو متحركًا بسرعة منتظمة.

· def

الأشكال التالية توضع أربعة أجسام ساكنة، إذا أثرت على كل منها عدة قوى كما هـو موضع، أي من هذه الأجسام يظل ساكنًا ؟







 $(\Sigma \stackrel{
ightharpoonup}{
ightharpoonup}=0)$ يظل الجسم ساكنًا لابد أن تكون محصلة القوى المؤثرة عليه = صفر

$$\therefore F_x = F - F = 0 \qquad , \qquad F_y = F$$

$$\therefore \Sigma \vec{F} \neq 0$$

$$F_x = 2F - F = F$$

$$\therefore \Sigma \vec{F} \neq 0$$

$$\therefore F_{y} = F - F = 0 \qquad , \qquad F_{x} = 0$$

$$\therefore \Sigma \vec{F} = 0$$

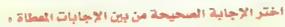
$$\therefore F_x = 2 F - 2 F = 0$$

$$\therefore F_x = 2F - 2F = 0$$
 , $F_y = 2F$ $\therefore \Sigma \vec{F} \neq 0$

هاذ) كانت هذه الأجسام تتحرك بسرعة منتظمة وأثرت على كل منها نفس القوى في الحالة السابقة لو أي منها يظل متحرك بنفس سرعته ؟



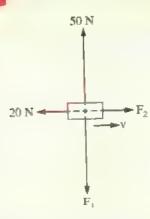
29 اختبــر نفسك



جسم يتحرك بسرعة منتظمة ٧ في خط مستقيم تحت تأثير أربع قوى کما بالشکل، فإن مقدار \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 هما

F ₂	F ₁	
20 N	20 N	1
50 N	20 N	9
20 N	50 N	(-)
50 N	50 N	(3)





القصــور الذاتـــي

* يمكن إيضاح مفهوم القصور الذاتي من خلال الأمثلة التالية :

◄ سنقوط قطعة النقود في الكوب ◄ اندفياع فاند الدراجة الناربة للإمنام عنيد ◄ استمرار دوران المروحية فترة من الزمن بعد اصطدامها بحاجر، عبد دفع الورقة فجاة، انقطاع التيار الكهربي عنها،



· _ ، لجسم المنحرك (فائد الدراجة التارية) المقود) محاول الاحتفاظ حاول الاحتفاظ بحالة الحركة التي كان . نهباد



لأن الحسيم المنجيرات (أذرع المروحة) يحاول الاحتفاظ بحاله الحركة التي كان عليها

لا، الحسيم السياكن (فطعة بجالة السكون الني كان عليه.

◄ عند تحرك حافلة فجأة من السكون أو زيادة سرعتها فجأة ◄ عند توقيف الحافلة أو تقليل سرعتها فجأة يندفع الركاب للأمام، بندفع الركاب للخلف



لان الجسم (الركاب) يميل إلى الاحتفاظ بحالة السكون ﴿ ،الجسم (الركاب) يميل إلى الاحتفاظ بحالة المركة التي كان عليها،

التي كان عليها،

القصور الداتي

ميل الجسم الساكن إلى البقاء في حالة السكون ومبل الجسم المتحرك للاستمرار في الحركة بسرعته الأصلية في خط مستقيم،

- خاصية مقاومة الأجسام لتغيير حالتها من السكون أو الحركة.

الملاحظات

- (١) يسمى قانون نيوتن الأول بقانون القصور الذاتي لأن الجسم يكون قاصرًا بذاته عن تغيير حالته (من السكون أو الحركة بسرعة منتظمة في خط مستقيم)،
- الله يجب ارتداء حزام الامان أتناء قبادة السبارة تسيى الدفاع الجسم للأمام أثناء التصادم فجأة نتيجة قصوره الذاتي مما يقلل من نسبة الإصابات،
- . لا تسبقهك صواريح القصاء وقود بعد خروجها من مجال الجادبية الارضية أل القصور الذاتي بعمل على استمرار حركتها بسرعة منتظمة في خط مستقيم.

اختبــر نفسـك

إذا توقف قطار متحرك بسرعة كبيرة فجاة، فما الاتجاه الذي سيتتحرك فيه حقيبة صغيرة موضوعة أسفل أحد المقاعد؟

newton's Second Law فانون نيوتن الثاني

سيتم دراسته في الفصل الدراسي الثاني.

ا تارثا ﴾ قانون نيوتن الثالث Newton's Third Law

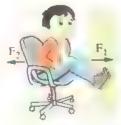
* لفهم قانون نيوتي الثالث يمكننا الاستعانة بالمثال التالي :

عند استخدام ساق معدنية للطرق على سطح خشبى فإن الساق المعدنية تؤثر على السطح الخشبى بقوة وكذلك يؤثر السطح الخشبى بالمعدنية بقوة في الانجاء المضاد، إذا كنت لا تعتقد ذلك تخيل أنك تستخدم ساق مصنوعة من الزجاج فعند الطرق بها على سطح خشبى تنكسر الساق الزجاجية، القوة التي تسببت في كسر الزجاج هي القوة التي يؤثر بها السطح الخشبي على الساق الزجاجية.

* يمكن ملاحظة أثر قوتي الفعل ورد الفعل كثيرًا في حياتنا اليومية، فعند :

0

دفع شخص جالس على كرسى متحرك للحائط (الفعل)، يندفع الكرسى إلى الخلف (رد الفعل).



F₂



ركل كرة توثر القدم على الكرة بقوة (الفعل) وتؤثر الكرة على القدم بقوة في الاتجاه المضاد (رد الفعل).



انطلاق قذيفة من بندقية للأمام (الفعل)، ترتد البندقية الخلف (رد الفعل)، لذلك يُثبت الجندي كعب البندقية

في تجويف الكتف.



a

نفخ بالون شم تركه حرب يندفع لهوا، منه في اتجاه معين (الفعل) ويندفع البالون في الانحاه المضاد (رد الفعل).

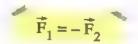


* مما سمو بسينت أن القانون الثالث لنيوتن يرتبط بقوتين متبادلتين بين جسمين مختلفين، فإذا اعتبرنا أن القوة الأولى (\overline{F}_1) بمثابة المعلى فإن القوة الثانية (\overline{F}_2) تكون بمثابة رد المعلى وتكون مساوية للقوة الأولى في المقدار ومضادة لها في الاتجاه، ومن هنا يمكن استنتاج نص قانون نيوتن الثالث :

قانون نيوتن الثالث

- عندما يؤثر جسم ما على جسم آخر بقوة فإن الجسم الثاني يؤثر على الجسم الأول بقوة مساوية لها في المقدار ومضادة لها في الاتجاه،

 - لكل فعل رد فعل مساوله في المقدار ومضاد له في الاتجاه.

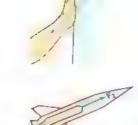


* الصيغة الرياضية للقانون الثالث لنيوتن :

الإشارة السالبة تعنى أن القوتين \widetilde{F}_2 في اتجاهين متضادين.

CLESSIO Q

- (١) لا توجد في الكون قوة مفردة فقوتي الفعل ورد الفعل تنشأن معًا وتختفيان معًا،
- (٧) قوتًا الفعيل ورد الفعل رغم تستأويهما في المقيدار لا تُحدثان اتزانًا، (محصلة الفعيل ورد الفعل ≠ صفر) لأن القوتان تؤثران على جسمين مختلفين وشرط حدوث الاتران أن تؤثر القوتان المتساويتان على جسم وأحد،
 - للفعل ورد الفعل طبيعة واحدة، فإذا كان الفعل قوة جاذبية فإن رد الفعل يكون قوة جاذبية أيضًا.
 - . من الممكن أن تكون كل من قوة الفعل وقوة رد الفعل غير عمودية على السطح كما في الشكل المقابل.



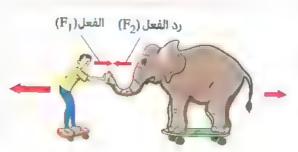
تطبيق

تعتمد فكرة عمل الصاروخ على قانون نيوتن الثالث لأن اندفاع كتلة ضخمة من الغازات المشتعلة من أسفل الصاروخ يجعله يندفع إلى أعلى بسبب قوة رد الفعل.



لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب عن الأسئلة الأتية :

- (١) ما العلاقة بين القوة المؤثرة على الفيل والقوة المؤثرة على الشخص ؟
- (٢) الذا تكون قوة الفعل المؤثرة على الفيل وقوة رد الفعل المؤثرة على الشخص قوتين غير متزنتين؟



 $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ القوة المؤثرة على الفيل $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ القوة المؤثرة على الشخص،

(۲) لكى يحدث الاتزان بين قوتين يشترط أن تكونا متساويتين فى المقدار ومتضادتين فى الاتجاه وخط عملهما واحد وتؤثران على نفس الجسم، وتنطبق جميع هذه الشروط على قوتى الفعل ورد الفعل فيماعدا الشرط الأخير، حيث إن الفعل يؤثر على جسم (الفيل) ورد الفعل يؤثر على جسم آخر (الشخص).

ماذً \vec{F}_4 كانت قوة رد فعل الأرض على زلاجة الفيل \vec{F}_3 وقوة رد فعل الأرض على زلاجة الشخص \vec{F}_4 فهل هاتين القوتين متساويتين ؟

ماعال آ

ما القوة المسئولة عن تحريك السيارة (ما الذي يجعل السيارة تتحرك للأمام) ؟

الحبييل

قوة الاحتكاك بين إطارات السيارة والطريق هي من تجعل السيارة تتحرك للأمام حيث تدفع عجلات السيارة الأرض للخلف فتدفع الأرض العجلات للأمام (الاتجاه المعاكس) تبعًا لقانون نيوتن الثالث فتتحرك السيارة للأمام.

| ماذا | كانت السيارة على طريق مغطى بناج أملس تمامًا، هل تتحرك السيارة ؟

(F) all to

الخليليل

تستقر تفاحة على منضدة في حالة انزان كما بالشكل، ما أزواج (قوة الفعل – قوة رد الفعل) التي تتضمن التفاحة ؟



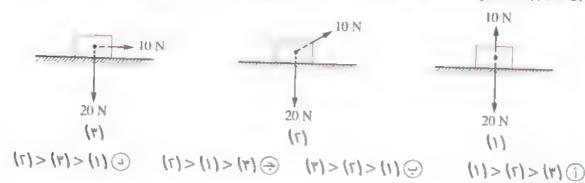


 $\overrightarrow{F}_{(\text{tition also rather})} = -\overrightarrow{F}_{(\text{rather also rather})}$



والمالح و

الأشكال التالية توضع ثلاتة صناديق متمائلة وزن كل منها 20 N ويؤثر على كل منها قوة شد مقدارها 10 N. فإن الترتيب الصحيح للصناديق طبقا لمقدار قوة رد الفعل التي يؤثر بها السطح على الصندوق هو



العسال 🕝

🕜 وسيلة مساعدة

يظل الصدوق علامس للسطح في الحالات الثلاث لأن القوة الراسية المؤثرة في الحالات الثلاث أقل من وإن الصندوق وبالثالي يظل الصدوق على الصدوق بقوم برسم مخطط متجهات القوى في كل حالة ونقوم بحل المعادلة $\Sigma \, \tilde{F}_y = 0$

$$F_{n} = 10 \text{ N}$$

$$20 = F_{n} + 10$$

$$F_{n} = 20 - 10 = 10 \text{ N}$$

$$20 = F_{n} + 10$$

$$\begin{array}{ccc}
F_n & 20 = F_n + 10 \sin \theta \\
\hline
10 & F_n = 20 - 10 \sin \theta \\
\hline
20 & F_n > 10
\end{array}$$



.. الاختيار الصحيح هو 🕞

ماذاً المطلوب هو ذكر حالة تكون فيها قوة رد الفعل التي يؤثر مها السطح على الصندوق أكبر من وزنه.

20 N

31 اختبــر نفسك



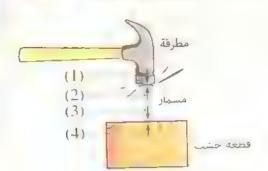
اختر الإجابة السحيحة من بين الإجابات العطاة ،

- اصطدمت شاحنة كتلتها $10^4\,\mathrm{kg}$ بسيارة كتلتها $10^3\,\mathrm{kg}$ ، فإنه عند الاصطدام إذا كانت القوة المؤثرة على السيارة بواسطة الشاحنة هي ٢٠ فإن القوة المؤثرة على الشاحنة بواسطة السيارة هي
 - 0.1 F (1)

-0.1 F (-)

 \vec{F}

- $-\vec{F}$
- 1 في الشكل المقابل، إذا اعتبرت أن قوة جذب الأرض للطائرة الورقية بمثابة «الفعل»، فأى القوى التالية تمثل «رد الفعل» ؟ (أسوان / أسوان)
 - أ قوة شد اليد للطائرة الورقية
 - 💬 قوة شد الطائرة الورقية لليد
 - 🕣 قوة رفع الهواء للطائرة الورقية
 - قوة جذب الطائرة الورقية للأرض



- 📅 الشكل المقابل يمثل مطرقة تدق على مسمار موضوع على قطعة من الخشب والمتجهات (1) ، (2) ، (3) تمشل قوى غعل ورد فعل أثناء عملية الطرق، فإن المسمار يتمكن من اختراق الخشب عندما تكون
 - (1) > القوة (1) > القوة (2)
 - (3) > القوة (2)
 - (4) > القوة (3) > القوة (4)
 - القوة (4) > القوة (1)



- 10 N ، 5 N ، 4 N أوزانها Z ، y ، x ثلاثة كتب ي على الترتيب موضوعة فوق منضدة أفقية كما بالشكل، ما مقدار قوة رد فعل الكتاب Z على الكتاب Y ؟
 - 5 N (-)

4 N (i)

10 N (1)

9 N 🚓





قانون نيوتن الأول

- استمرار دوران المروحة الكهربية فترة من الزمن رغم انقطاع التيار الكهربي يكون بسبب
 - ب ثقل ريش المروحة

أ القصور الذاتي

(دار السلام) سوهاج ا

(a) اتزان القوى المؤثرة عليها

- (ج) اختزان جزء من التيار الكهربي
- عند تحرك أتوبيس متوقف فجأة إلى الأمام، فإن ركابه يندفعون إلى الأمام بالأمام ب



عند توقف أتوبيس متحرك في خط مستقيم فجأة يندفع ركابه إلى الخلف جاليمين



د اليسار

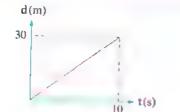
د السار

25 N 🕥

(أ) صفر

500 N (3)

50 N 🚗



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) والزمن (t) والزمن (d) والزمن (d) والزمن (d) الجسم كثلته 10 kg يتحرك في خط مستقيم، فإن القوة المحصلة المؤثرة عليه تساوى .

300 N 😔

30 N (1)

0(4)

3 N 😩

بن السرعة (v) والزمن (t) لجسم تؤثر عليه (v) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين السرعة (v) والزمن (v) الجسم تؤثر عليه (v) المنافق وي المقابل يمثل العلاقة بين المنافق وي (v) المنافقة وي المنافقة وي (v) المنافقة وي المنافقة وي

 $\mathbf{F}_1 = \mathbf{F}_2 = \mathbf{F}_3$

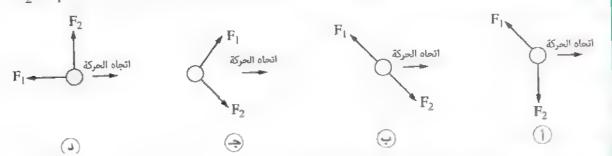
 $\mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2 = \mathbf{F}_3 \ (1)$

 $F_1 + F_3 = F_2$ (3)

 $\mathbf{F}_1 = \mathbf{F}_2 + \mathbf{F}_3$



بي الأشكال التالية يمثل جسم يتحرك بسرعة منتظمة ٧ تحت تأثير قوتين متساويتين في المقدار * و * و *

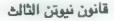


* الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين القوة المحصلة المؤثرة (أبو حماد / الشرقية) BC (+)

على جسم والزمن، فإن الفترة الزمنية التي يتحرك فيها الجسم بسرعة منتظمة هي AB (1)

CD (=)







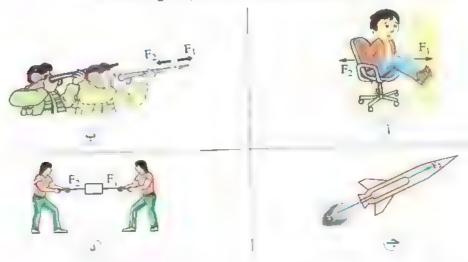
(1) يتحرك في الاتجاه a

(ج) يتحرك في الاتجاه C



(د) لا يتعرك

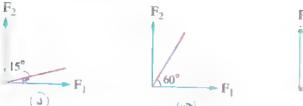
أى الأشكال الآتية قد تُحدث فيه القوتان المساويتان في المقدار (\mathbf{F}_2 ، \mathbf{F}_1) اتزانًا $\mathbf{0}$

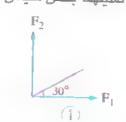


- 🕦 عند نفخ بالون بالهواء ثم تركه ليندفع الهواء منه، فإن البالون يندفع ...
 - أ فى اتجاه اندفاع الهواء
 - 🤿 في عكس اتجاه اندفاع الهواء
- (ب) يمين اتجاه اندفاع الهواء
- نيسار اتجاه اندفاع الهواء



(F_2) ومقدار قوة رد الفعل (F_1) أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين مقدار قوة الفعل (F_1) ومقدار قوة رد الفعل (F_2) عند تمثيلهما بنفس مقياس الرسم F_1





🐺 إدا اثر جسم X على جسم لا يقوة N 9 فإن قوة رد فعل الجسم لا على الجسم X تساوى

(التوحية / حبوب سناه)

9 N (3)

0

-9 N (ب)

1 N(1)



¥ يوضح الشكل المقابل جسم X موضوع على جسم آخر Y
 وكلاهما في حالة سكون، فإذا كان الجسم X يؤثر على الجسم Y
 بقوة F لأسفل فإن الجسم Y يؤثر على الجسم X

(جَي بقوة F لأعلى (في بقوة F الأسفل

(بِ) بقوة 4 F لأسفل

(أ) بقوة F الأعلى



ال على يمكن لجسم أن يكون في حالة اتران عندما تؤثر عليه فوة مفردة ٢ فسر إجابتك.

عندما تكون داخل طائرة ليلا في طقس هادي، فأنت لا تشعر بحركتها على الرغم من أن سرعتها قد تكون 800 km/h

🚡 فسر: (١) تستمر الدراجة في الحركة فترة بعد إيقاف البدال.

(٢) يسمى القانون الأول لنيوتن باسم قانون القصور الذاتي،

(٣) اندفاع الركاب إلى الخلف إذا تحركت السيارة إلى الأمام فجأة.

(التوحية / سي سويف) (عرب المنصورة / الدقهلية)

(٤) يندفع قائد الدراجة النارية للأمام عند اصطدامها بحاجز،

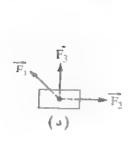
(a) لا تستهلك صواريخ الفضاء عقب خروجها من الجاذبية الأرضية وقود لكي تتحرك.

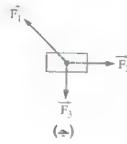
(شرق المصورة / الدفهلية)

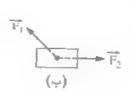
(٦) يُثبت الجندي كعب البندقية في تجويف الكتف.

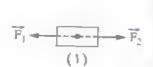
(٢) يتحرك بسرعة ثابتة،

أى الحالات الموضحة يمكن أن يكون الجسم فيها (١) ساكن.











ما الظاهرة الفيزيائية التي اعتمدت عليها الساحرة في سحب المفرش دون أن تقــع الأدوات على الأرض ؟



ماذا يحدث عند سحب الورقة فجأة ؟

9 13th



ل وضع زوج من قوة الفعل وقوة رد الفعل في كل من الحالات الآتية

(١) رجل يسير في الشارع. اأبو نيج / أسبوط) (٢) حارس مرمى يلتقط كرة قدم.

(٣) نافذة تُغلق نتيجة هبوب رياح.



(أبو تنج / أسبوط)

المتلك لتبحى فنستنجات الأشاع المتلا

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- 🚺 في الشبكل المقابل ثلاثة موازين في حالة اتران، فإذا كانت قراءة كل من الميزان الأول والثاني N 100، فإن قراءة الميزان الثالث تساوى (إدفو / أسوان)
 - 25 N (+)
- 0(1)

100 N (a)

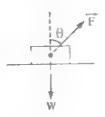
50 N (=)



- 1 الشكل المقابل يوضح صندوق يتصرك أفقيا بسرعة ثابئة على سطح مهمل الاحتكاك تحت تأثير قوتين $ar{F}_2$ ، $ar{F}_2$ إذا أردنا استمرار حركة الصندوق بسرعة ثابتة مع تقليل الزاوية θ ودون أن نغير من مقدار القوة F_1 ، فإنه يجب
 - (ج) تقلیل مقدار F
 - آج عکس اتجاه (عُ)
- $\vec{\mathbf{F}}_2$ زيادة مقدار (أ)
- (ج) عدم تغییر مقدار ج

أجب عما يأتى :

ن في الشكل المقابل تؤثر قوة F على جسم وزنه W مونسوع كالمناف على سلطح، دك طريقتين لربادة قلوة رد الفعل الموثرة على الجسم بواسطة السطح. البيلا / فالر الشيح)



مندن الشصيل الشالث



اختر الإجابة الصحيحة (١٤: ١١) :

- إذا كانت الأرض تؤثّر عليك بقوة جنب N 600 فيإن جسمك يؤثر على الأرض بقوة جذب (المنيا / المنيا) مقدارها يسسسس
 - و أقل من N 600 (

(د) أكبر من M 600 N

(أ) صفر

600 N ج

إذا انعدمت محصلة القوى المؤثرة على جسم متحرك فهذا يعنى بالضرورة انعدام

ب' سرعته

ا ا كتلته

(د) إزاحته

(ج) عجلة تحركه



(الدلنجات / البعرة)

تتحرك سيارة على طريق سريع بسرعة منتظمة 120 km/h تحت تأثير \mathbf{F}_1 وكذلك قوة الاحتكاك \mathbf{F}_2 ويهذا تكون \mathbf{F}_1 ويهذا

 $F_2 < F_1 (\Phi)$

 $F_2 = F_1 \neq 0$ (1)

 $F_2 = F_1 = 0$ (3)

 $F_2 > F_1 \Leftrightarrow$

- العبارة التي لا تنطبق على قوتى الفعل ورد الفعل هي .
 - أ) مقدار قوة الفعل = مقدار قوة رد الفعل
 - ب قوة الفعل تعاكس قوة رد الفعل
 - ج قوة الفعل وقوة رد الفعل تؤثران على نفس الجسم
 - رد قوة الفعل وقوة رد الفعل تؤثران على جسمين مختلفين
- تسير سفينة في اتجاه الجنوب بسرعة ثابتة 3 m/s في خط مستقيم عندما تكون القوة المحصلة على $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ السفينة يسسس

(ب) في اتجاء الجنوب

(أ) في اتجاه الشمال

(د) مقدارها صفر

ج) مقدارها 30 N

🍸 كتاب ساكن موضوع على منضدة يؤثر عليها بقوة لأسفل، فتكون قوة رد الفعل لهذه القوة هي ..

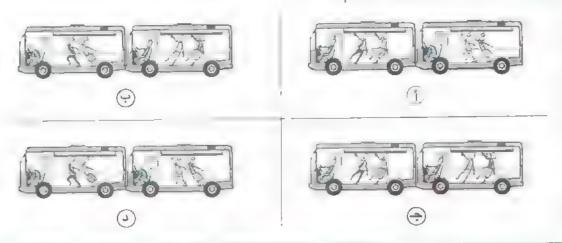
ب القوة التي تؤثر بها المنضدة على الكتاب

أ القوة التي تؤثر بها الأرض على الكتاب

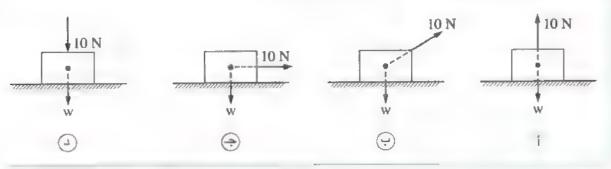
جُ القوة التي تؤثّر بها الأرض على المنضدة ﴿ القوة التي يؤثّر بها الكتاب على الأرض



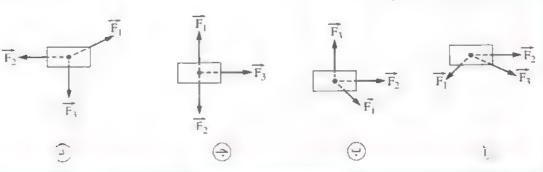
عافلة تقف في إشارة مرور اصطدمت بها حافلة أخرى بسرعة من الخلف، أي من الأشكال التائية يمثل حركة الركاب داخل الحافلتين لحظة التصادم ؟

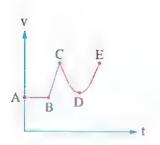


ل يؤثر شخص بقوة مقدارها 10 N على صندوق وزنه W موضوع على سطح أفقى، أى الحالات الآتية يكون فيها مقدار قوة رد الفعل التي يؤثر بها السطح على الصندوق أكبر ؟



ثلاث قوى \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 ، \vec{F}_3 ، \vec{F}_3 ، \vec{F}_2 ، \vec{F}_3 ، \vec{F}_4 ، \vec{F}_5 ، \vec{F}_6 . \vec{F}_6 .





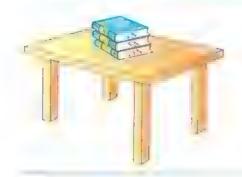
الشكل المقابل يوضح منحنى (السرعة - الزمن) لجسم يتحرك في خط مستقيم، فإن القوة المحصلة المؤثرة على الجسم تساوى صفر خلال المرحلة

 $BC \oplus$

AB i

DE (3)

CD -



10 N ، 5 N ، 4 N أوزانها Z ، y ، x إلاثة كتب على الترتيب مستقرة فوق منضدة أفقية كما بالشكل، ما مقدار قوة رد فعل المنضدة على الكتاب Z ؟

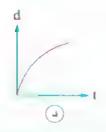
9 N 💬

5 N (1)

19 N (4)

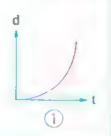
10 N (=)

المؤثرة عليه ؟ (كم سعد / دمباط) المؤثرة عليه ؟





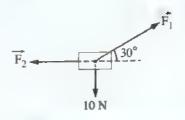




يستقر كتباب على سلطح منضدة موضوعة على سلطح الأرض، فإذا كانت الأرض تؤثر على المنضدة بقوة $\tilde{F}_1 = 70~N$ والكتاب يؤثر على المنضدة بقوة $\tilde{F}_2 = -5~N$ ، فإن القوة التي تؤثر بها

المنضدة على الكتاب	المنضدة على الأرض	
-5 N	70 N	1
-5 N	-70 N	9
5 N	70 N	(3)
5 N	- 70 N	3





الشكل المقابل يوضع ثلاث قوى تؤثّر على جسم ساكن، \vec{F}_2 ، \vec{F}_1 هما على الترتيب

 $10\sqrt{3}$ N . 20 N \odot

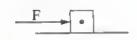
 $10\sqrt{3}$ N 10 N 1

20 \(\sqrt{3} \) N . 20 N (3)

20√3 N. 10 N ⊕

أجب عما يأتي (١٥ ، ١٦) :

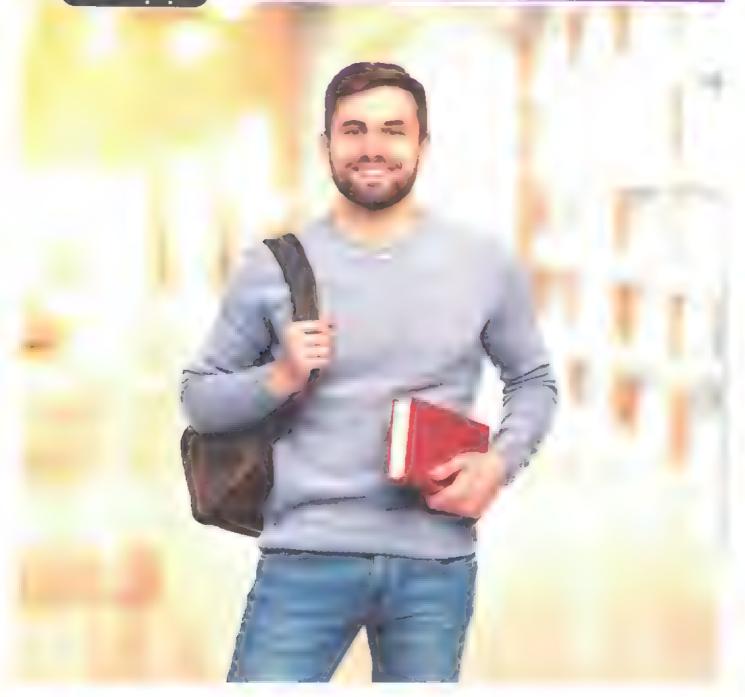
10 في ضوء دراستك لقانون نيوتن الثالث اقترح طريقة لتتمكن المركبة الفضائية من تغيير اتجاهها خارج الغلاف الجوي.



الشكل المقابل تؤثر قوة F أفقيًا على جسم موضوع على المسطح أفقى، هل تزداد قبوة رد الفعل المؤثرة على الجسم بواسطة السطح عند زيادة مقدار القوة F ؟ ولماذا ث



مجاب عنها



على الشهر الأول

3

اختبار

احتر الإجابة الصحيحة (١: ٧) :

- 🚺 أى زوج من الكميات التالية يمثل كميات فيزيائية أساسية ؟
 - (أ) القوة والإزاحة

درجة الحرارة المطلقة والسرعة

(ج) كمية المادة والزمن

- () شدة الإضاءة والحجم
- A 60° B

- الشكل المقابل يمثل متجهان B ، A فإن النسبة بين حاصل الضرب القياسسي للمتجهين ومقدار حاصل الضرب الاتجاهى لهما تساوى
- $\frac{\sqrt{3}}{1}$ \odot
- $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (1)
- $\frac{2}{1}$
- $\frac{1}{2}$

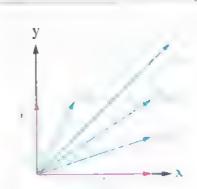
 $(\pi = \frac{22}{7}, \frac{11216}{| 1 - 1 |} = \frac{11216}{| 1 - 1 |}$ ، الكثافة = $\frac{22}{| 1 - 1 |}$ ، الكثافة = $\frac{22}{| 1 - 1 |}$

- $2.45 \times 10^{3} \,\mathrm{g}$

 1.23×10^2 g ①

 $1.23 \times 10^5 \text{ g}$

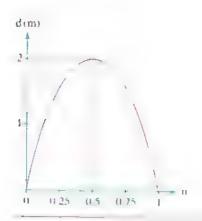
 $1.23 \times 10^4 \,\mathrm{g}$



- فى الشكل المقابل، أى المتجهات \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 ، \vec{F}_3 يمثل \vec{F}_4 ، \vec{F}_5 ، \vec{F}_5 ، \vec{F}_7 ، \vec{F}_8) محصلة المركبتين \vec{F}_8 ، \vec{F}_8 ،
 - \vec{F}_1 (i)
 - $\vec{F}_2 \oplus$
 - $\vec{F}_3 \oplus$
 - \vec{F}_4

2 m (1)

0.04 m (1)

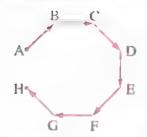


- الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين مقدار الإزاحة (d) لجسم يتحرك في مسار دائري وعدد البدورات (n) التي يصنعها الجسم، فإن المسافة التي يقطعها الجسم خلال دورة (إيشواي / القنوم) كاملة تساوى
 - $\pi m (9)$
 - 4 m (=)
 - 2πm (3)
- (y-x) إذا كانت $y=(200\pm0.03)~m$. $x=(100\pm0.01)~m$ إذا كانت $y=(200\pm0.03)~m$. $y=(200\pm0.03)~m$ يساوي
 - 0.03 m (-)

 - 0.01 m (4) 0.02 m (=)
 - الشكل المقابل يمثل مسار حركة جسم على محيط مضلع منبظم، فإذا علمت أن طول كل ضلع من أضلاع الشكل m 10 فإن الإزاحة



- 70 m (i) في اتجاه
- AH في اتجاه 10 m



- (ب) 70 m في اتجاه
- ن 10 m طى اتجاه

أحب عما بأني (١٠: ١٠) :

- $^{\circ}$ وصيغة أبعادها $^{\circ}L^{x}T^{y}$ هما قيمة كل من $^{\circ}N$ وصيغة أبعادها $^{\circ}L^{x}T^{y}$ هما قيمة كل من $^{\circ}N$
- 4 unit ،3 unit متجه المحصلة لهما G ، المتجه A مركبتيه الأفقية والرأسية على الترتيب 4 unit ،3 unit ، والمتجه \widetilde{B} مركبتيه الأفقية والرأسية على الترتيب B unit ، احسب مقدار المتجهه
 - كا الداعند إجراء عملية القياس يفضل تكرار القياس عدة مرات وحساب المتوسط للقياسات التي حصلنا عليها ١٠

علين الشهر الأول





اختر الإحابة الصحيحة (٧:١) :

- 🚺 أي من العمليات التالية يعتبر قياس غير مباشر ؟
 - أ قياس كتلة جسم بواسطة الميزان
- ج قياس مساحة غرفة بواسطة الشريط المترى
- ب قياس حجم سائل بالمخبار المدرج
 - قياس كثافة سائل بالهيدرومتر
- 🕜 كميتان فيزيائيتان y ، x صيغة أبعاد الكمية x هي LT -2 وصيغة أبعاد الكمية y هي ML أ فأي صف في الجدول التالي يعبر عن صيغة الأبعاد لكل كمية موضحة ؟

x + y	y x	
MLT ⁻²	MLT ²	1
MLT	ML ⁻² T ⁻²	9
غير ممكئة	MLT ²	⊕
غير ممكنة	ML ⁻² T ²	(3)

👣 إدا كان حاصل الضرب القياسي لمتجهين تلتّي مقدار حاصل الضرب الاتجاهي لهما، فإن الزاوية بين المتجهين تساوي (التوجية / الدقهلية)

> 33.69° ⊕ 56.3° ⊕ 45° ()

> > 10

30° (1)



(d) الشكل البياني المقابل يُمثل العلاقة بين الإزاحة (d) والزمن (t) لجسم يتصرك في خط مستقيم، فإن المسافة الكلية التي قطعها الجسم خلال العشر ثواني تساوي

0(i)

8 m (+)

16 m (->

24 m (3)

$F_2=4 N$ $F_1=6 N$		وتان $ec{\mathbf{F}}_2$ ، $ec{\mathbf{F}}_1$ تؤثران	6. fr. 1.1511 K 411
		ويان 1 - 1 - 2 مورون ة المحصلة المؤثرة على	
			عبى جسم، هرن العو الجسم تساوى
ة القوة ، F	⊖ N 10 في اتجار		ابجسم نستاوی انجاه (۱۵ N قی انجاه
	ن 2 N في اتجاه		
- I a3a,	المارية	هوه ₂ م	会 N في اتجاه ا
ى لهما 9 unit ، فسإن قيمة كل من	و داصل الضرب القدسد	القدار والناوية بينهما ٥٥٠	ـ تـ ما دامه انفس
(أخميم / سوهاج)			منجهان بهت مصر
9 unit 🕘	6 unit 🚗	$3\sqrt{2}$ unit \odot	
نيار الكهربي بوحدة الأمبير والتي	kg.m ¹ وتقاس شدة الت	ة الباسسكال والني تكافئ s · 2	يقاس الضغط بوحد
		نأي من العبارات الآتية صحي	
	ئمية مشتقة	اسية، وشدة التيار الكهربي ك	1 الضغط كمية أس
	ية أساسية	متقة، وشدة التيار الكهربي كه	الضغط كمية مش
		تيار الكهربي كميتان أساسيت	
		تيار الكهربي كميتان مشتقتار	(ك) الضنغط وشدة ال
		تیار الکهربی کمیتان مشتقتار	(د) الضغط وشدة ال
A عتدار التحه 5 IIn		:	، عما نأتي (۸ : ۱۰)
un 5، احسب مقدار المتجه Ä		:	، عما نأتي (۸ : ۱۰)
un 5، احسب مقدار المتجه Ä		:	ا عما بأتى (۸ : ۱۰) ا متجه \overline{A} يصنع زاوي
un 5، احسب مقدار المتجه A		:	، عما نأتي (۸ : ۱۰)
	لمركبة الأفقية له تساوى أأ.	:	ا عما بأتى (۸ : ۱۰) متجه A يصنع زاوي
	لمركبة الأفقية له تساوى أأ.	: ة °30 مع مركبته الرأسبة، وا	ا عما نأتی (۸ : ۱۰) متجه A يصنع زاوي
un 5، احسب مقدار المتجه Ā	لمركبة الأفقية له تساوى أأ.	: ة °30 مع مركبته الرأسبة، وا	ا عما نأتی (۸ : ۱۰) متجه A يصنع زاوي
(المنشأة / سوهاج	لمركبة الافقية له تساوى lit. فسر ذلك.	ة °30 مع مركبته الرأسبة، وا لرقى معادلة لا يثبت صحتها،	عما بأتي (۸: ۱۰) متجه A يصنع زاوي
	لمركبة الافقية له تساوى lit. فسر ذلك.	ة °30 مع مركبته الرأسبة، وا لرقى معادلة لا يثبت صحتها،	عما بأتي (۸: ۱۰) متجه A يصنع زاوي

_	140	. 1	يحة (Libera.	حارة	AH	tiol.
	VV.	9.0	عجب ر	11111			

ç	انتقالية	حركة	يمثل	یلی	مما	أي	0
---	----------	------	------	-----	-----	----	---

أ حركة الإلكترونات حول النواة

(ج) حركة أنرع المروحة

💬 حركة رصاصة تنطلق من فوهة مسدس

حركة القمر حول نفسه

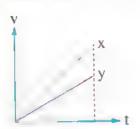
225 m خلال s 15 ، فإن عجلة تحرك	جلة منتظمة ليقطع مسافة ١		
(بيلا / كفر الشيخ)		P11	الجسم تساوى
	2 -	2 ~	2 120

 0.5 m/s^2

 $1 \text{ m/s}^2 (\Rightarrow)$

2 m/s² (-)

3 m/s² (1)



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين السرعة (v) والزمن (t)	
لطالبين Y. X يتحركان في خط مستقيم خلال فترة زمنية معينة،	
أى الطالبين يتحرك بعجلة أكبر ؟ وأيهما يقطع مسافة أكبر ؟	

يقطع مسافة أكبر	يتحرك بعجلة أكبر	
الطالب x	الطالب x	1
الطائب y	الطالب x	9
الطالب x	الطالب y	(-)
الطالب y	الطائب y	(3)

🚯 تتحرك سيارة على طريق مستقيم بسرعة منتظمة ٧، ضغط سيائق السيارة على الفراميل فتباطأت بمعدل منتظم 2 m/s² وتوقفت خلال 9 s ، فإن السرعة v تساوى

27 m/s (1)

21 m/s (=)

18 m/s 💬

9 m/s (1)

 له المسلم حركته من السلكون في خط مستقيم بعجلة منتظمة لا فوصلت سلمته إلى ٧ بعد أن قطع إزاحة d. فإن سرعة الجسم بعد أن يقطع إزاحة d من بداية الحركة تصبح (التوجية / دمياط)

√6 v (3)

√3 v (-)

3 v (1)

يتحرك جسم في خط مستفيم بعجلة مننظمة طبقًا للعلاقة $v_{r}=3+2$ حيث (t) زمن الحركة ويقاس بالثوابي، $v_{r}=3+2$ (٧) سرعة الجسم وتقاس بالمتر/الثانية، فإن المسافة المقطوعة بعد 5 5 من بداية الحركة تساوى ...

60 m (3)

40 m 🗭

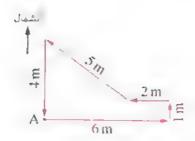
25 m 🕘

20 m (i)

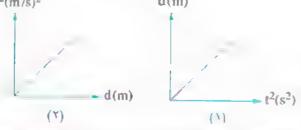
- ساهد سائق سيارة تتحرك على طريق مستقيم إشارة حمراء على بُعد 120 m منه عندما كانت سرعة سبارته والمدارة سيارة منافق سيارة على الفرامل فتحركت السبارة بعجلة سالبة مقدارها 2 m/s² فضغط على الفرامل فتحركت السبارة بعجلة سالبة مقدارها 72 km/h
 - (أ) تتخطى السيارة الإشارة بـ 20 m
 - (ب) تتخطى السيارة الإشارة ب 80 m
 - ج تتوقف السيارة قبل أن تصل إلى الإشارة ب 20 m
 - (1) تتوقف السيارة قبل أن تصل إلى الإشارة ب 80 m

أحب عما بأتي (٨ : ١٠) :

- الشكل المقابل يوضيح مسار حركة جسم يبدأ حركته من النقطة A ويستغرق زمن 9 8 لقطع المسار الموضيح، احسب،
- (١) مقدار السرعة المتجهة المتوسطة الكلية للجسم،
 - (٢) السرعة العددية المتوسطة الكلية للجسم،

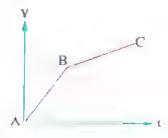


الشكلان البيانيان التاليان يمثلان حركة جسم من السكون في خط مستقيم بعجلة منتظمة (a)، هما الذي يمثله
 v²(m/s)²
 d(m)
 ميل الخط المستقيم في كل شكل ؟



الشكل البيائي المقابل يمثل العلاقة بين السرعة (٧) لجسم يتحرك فسي خط مستقيم والزمن (١)، قارن مع التفسير بين مقداري عجلتي تحرك الجسم

خلال المرحلتين BC ، AB



على الشهر التاني



احتر الإحاية الصحيحة (٧ : ١) :

🕦 جسم يتحرك في خط مستقيم بحيث يقطع إزاحات متساوية في أزمنة متساوية، فإن هذا يعني أن الجسم يتحرك بعجلة

(أ) منتظمة

🚓 تناقصية

(ب) تزایدیة

6 m/s² (-)

(د) صفرية

 9 m/s^2

👣 بدأ جسم حركته في خط مستقيم بسرعة ابتدائية 5 m/s فكانت سرعته المتوسطة خلال 8 10 هي 20 m/s، فإن العجلة المنتظمة التي يتحرك بها الجسم تساوي (أحميم / سوهاج)

 3 m/s^2 (1)

 $7 \text{ m/s}^2 \bigcirc$

👣 إذا قاد والدك سيارته بسرعة منتظمة 90 km/h على طريق مستقيم بينما قاد صديقه سيارته على نفس الطريق من نفس النقطة وفي نفس اللحظة بسيرعة منتظمة 95 km/h وكان طول الرحلة 50 km، فيإن الزمن الذي سينتظره صديقه في نهاية الرحلة حتى يصل والدك بسيارته يساوي

6 min (1)

0.029 min (3)

1.75 min (+)

3.7 min (+)

🚯 في الشكل المقابل سيارة بدأت حركتها من السكون في v = 0خط مستقيم بعجلة منتظمة فوصلت إلى النقطة A خلال زمن t_1 وإلى النقطة B خلال زمن t_2 من بداية الحركة، -فإن النسبة $\left(rac{1}{t_2}
ight)$ تساوى

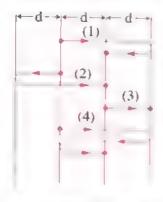
 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ ①

(B)

- الشكان البيانيان المقابلان يمثلان منحنى (الإزاحة الزمن) لجسمين B ، A يتحركان في خط مستقيم، فأي العبارات الأثية صحيحة ؟
 - أ كلا الجسمان يتحرك بعجلة موجبة
 - (ب) كلا الجسمان يتحرك بعجلة سالبة
- (A) يتحرك بعجلة سالبة بينما الجسم (B) يتحرك بعجلة موجبة
- الجسم (A) يتحرك بعجلة موجبة بينما الجسم (B) يتحرك بعجلة سالية

- d(m) 10 6 4
- (d) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة ومربع الزمن (t2) لجسم يتلحرك من السكون بعجلة منتظمة، فتكون سرعته بعد 10 s من بداية الحركة هيب
 - 10 m/s (1)
 - 20 m/s (-)
 - 60 m/s (3) 40 m/s (=)

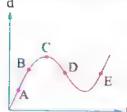
- 2 $\frac{1}{5} - t^2(s^2)$
- V الشكل المقابل يوضع مسار حركة أربعة أجسام خلال نفس الفترة الزمنية، فأي العبارات الأتية صحيحة ؟
- أ جميع الأجسام لها نفس السرعة العددية المتوسطة
- (4) مقدار السرعة المتجهة المتوسطة للجسم (4) أكبر من مقدارها لباقي الأجسام
- مقدار السرعة المتجهة المتوسطة للجسم (1) يساوى السرعة العددية المتوسطة لنفس الجسم
- (حميع الأجسام لها نفس السرعة المتجهة المتوسطة



أجب عما بأتي (٨ : ١٠) :

♦ اصطدم سهم بشجرة وكانت سرعته لحظة الاصطدام 20 m/s فاخترقها مسافة 5 cm حتى توقيف، احسب متوسط العجلة التي تحرك بها السهم داخل الشجرة،

1 الشكل البياني المقابل يمثل منحنى (الإزاحة - الزمن) لجسم، فعند أي النقاط E ، D ، C ،B ،A المثلة بالشكل يسكن الجسم لحظيًا ؟ وهاذا ؟



الشكل التالي يمثل نغير موضع سيارة تتحرك في خط مستقيم بعجلة منتظمة، حدد اتجاه العجلة بالنسبة لاتجاه المركة، فسر إجابتك، 00:00

00:01	00:02	00:03	00:04
0 0	600	1	



مجاب عنها



يمكنيك الاطلاع علي مرزيد من استخانيات الإدارات التعليمية من خلال مسح OR Code المقابل



الأستلة المشار إليها بالعلامة 💥 مجاب عنها تقصيلنا

لختر الإجابة الصحيحة (١٤:١)

(علمًا بأن مساحة سطح الكرة تساوى 4 mr2)

 0.11 m^2 (a) $3.6 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ (a)

آ كرة نصف قطرها 1.7 cm، فتكون مساحة سطحها هي

 $9.1 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \odot$ $2.1 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \odot$

تموذج افتحلان

قُذفت كرتان B ، A رأسيًا لأعلى من نفس المستوى بحيث قُذفت الكرة A بسرعة ابتدائية ضعف السرعة الابتدائية التي قُذفت بها الكرة B فيكون أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة A معنى ارتفاع تصل إليه الكرة B

(د) 8 أمثال

(ج) 4 أمثال

(ب) ضعف

(أ) نصف

الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين السرعة (V) والزمن (t) لجسمين B ، A بدءا حركتهما من السكون، فإن النسبة بين عجلتي تحرك الجسمين $\left(\frac{a_A}{a_B}\right)$ تساوى $\frac{1}{2}$ \odot

 $\sqrt{3}$

 $\sqrt{2}$

يساوى (A + B) يساوى (B = (80 \pm 2) cm ، A = (2 \pm 0.01) m إذا كان

 $(2.8 \pm 0.03) \text{ m}$

181

v(m/s)

 $(2.8 \pm 2.01) \text{ cm} \implies (82 \pm 2.01) \text{ cm} \implies (80.2 \pm 2.01) \text{ m}$

* تحرك جسمان من السكون في خط مستقيم مسافة d بعجلة منتظمة، فإذا كان زمن تحرك الجسم الأول ثلاثة أمثال زمن تحرك الجسم الثاني، فإن النسبة بين عجلة تحرك الجسم الأول وعجلة تحرك الجسم الثاني $\left(\frac{a_1}{a_a}\right)$ تساوی

100

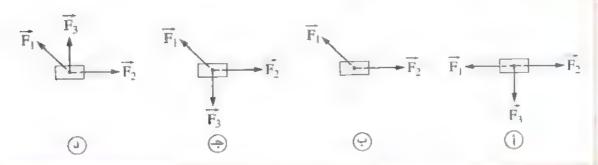
1 (D)

وباتجاه يصنع زاوية θ مع الأفقى، عندما تصل الكرة لأقصى ارتفاع لها v_i فإن

عجلة تحرك الكرة	السرعة المحصلة للكرة	
تساوی میفر	تساوی میفر	1
لا تساوي صفر	تساوى منفر	9
شباری منفر	لا تساوى صفر	(+)
لا تساوى صفر	لا تساوى صفر	(3)

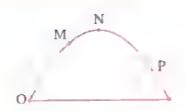


- ﴾ إذا كانت صيفة أبعاد الكميتين y ، x هي LT-1 وصيفة أبعاد الكمية z هي LT-2 فإن صيغة أبعاد الكمية k التي تحقق المعادلة x = y + zk هي
 - T (3)
- L ج
- LT-1 (-)
- LT (i)
- الجسم الذي يمكن أن يكون متحركًا بسرعة منتظمة يمثله الشكل

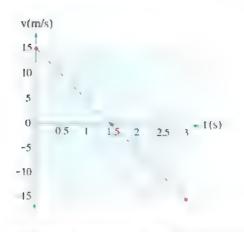


- 🔆 يتسابق طالبان في خط مستقيم، فإذا كانت السرعة المتوسطة للطالب الأول خلال السباق 4 m/s والسرعة المتوسيطة للطالب الثَّاني خلال السباق m/s ووصل الطالب الثَّاني قبل الطالب الأول بخمس ثوان، فتكون مسافة السباق هي
 - 150 m (3)
- 100 m (=)
- 75 m (9)
- 50 m (1)
- * إذا تحرك جسم من السكون بعجلة منتظمة في خط مستقيم فكانت سرعته في نهاية الثانية الخامسة 5 m/s فتكون سرعته المتوسطة عندما يقطع m 50 من بداية الحركة هي
 - 20 m/s (3)
- 15 m/s (=)
- 10 m/s (-)
- 5 m/s (1)
- 🕦 أى العمليات الرياضية التالية للمتجهات إبدالية ؟
 - أ الجمع والطرح
 - (ج) الجمع والضرب القياسي

- بالضرب القياسي والضرب الاتجاهي
 - الطرح والضرب الاتجاهى



- 🐠 يقوم لاعب بقذف كرة لاعلى من سطح الأرض (النقطة O) بزاوية مع الأفقى نحو الأعلى والشكل المقابل يمثل مسار حركة هذه الكرة، فإن ترتيب النقاط P ، M ، N ، O تبعًا لمقدار سرعة الكرة هو
 - $P < N < O < M \bigcirc N < O < M < P \bigcirc$
- - N < P < M < O(3) N < M < P < O(4)



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين سرعة جسم قُذف رأسيًا لأعلى من سطح الأرض والزمن، فإن إزاحة الجسم تساوى .

- 0 ①
- 5 m 💬
- 10 m 🤿
- 15 m (3)

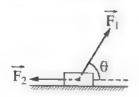
 \overline{A} 150° $\overline{B} = 3 \text{ unit}$

ن الشكل المقابل إذا كان متجه المحصلة $\frac{*}{B}$ في الشكل المقابل إذا كان متجه \overline{B} ، فإن للمتجهين \overline{A} مو مقدار المتجه \overline{A} مو

- $2\sqrt{3}$ unit \odot
- $2\sqrt{2}$ unit 1
- $3\sqrt{3}$ unit (4)
- $3\sqrt{2}$ unit (\Rightarrow)

أجب عما يأتي (١٥ ، ١٦) :

ين قياس سيرعة سيارة تسير في خط مستقيم بسيرعة منتظمة وزمن حركتها وجد مقدارهما على الترتيب (1 ± 0.01) s ((25 ± 0.5) m/s السيادة خلال هذه الفترة.



الشكل المقابل يوضع صندوق يتحرك أفقيًا بسرعة منتظمة على سطح عديم الاحتكاك تحت تأثير أقوتين، إذا أردنا تقليل مقدار القوة \tilde{F}_2 دون أن نفير مقدار القوة \tilde{F}_1 ، أما التغير الذي نجريه على مقدار الزاوية \tilde{F}_1 حتى يستمر الصندوق في التحرك بسرعة منتظمة ؟

مجاب عنها تقصيليًا

اختر الإجابة الصحيحة (١٤:١) :

سقطت رأسيًا كرتان متماثلتان سقوطًا حرًا من أعلى ناطحة سحاب حيث سقطت الكرة الثانية بعد 1 s من سقوط الكرة الأولى، فإن المسافة بين الكرتين أثناء السقوط

🕘 تساوى صفر

🚓 تقل

🧡 تزداد

أ تبقى ثابتة

الشكل البياني التالي يمثل تغير سرعة فتاة تجرى في مضمار سباق مستقيم بمرور الزمن، أي من الاختيارات التالية صحيح ؟

v (m.s⁻¹)

10

8

6

4

2

0 5 10 15 20 25 30 t(s)

السرعة المتوسطة خلال 25 s من بداية العركة	السرعة اللحظية بعد \$ 25 من بداية الحركة	
8 m.s ⁻¹	8 m.s ⁻¹	1
10 m.s ⁻¹	8 m.s ⁻¹	9
8 m.s ⁻¹	10 m.s ⁻¹	(+)
10 m.s ⁻¹	10 m.s ⁻¹	0

اذا تحرك جسم على محيط دائرة بحيث تكون قيمة إزاحته بعد نصف دورة πm 2، فإن المسافة المقطوعة خلال نصف دورة هي

2 πm ③

 $\pi^2 m \; \textcircled{-}$

 $\frac{\pi}{2}$ m \odot

 πm (1)

الشكل المقابل يوضع قدمة ذات ورنية استخدمت لقياس نصف قطر أسطوانة معدنية، فإذا كانت القيمة الحقيقية لقطر الأسطوانة 2.98 cm في القطر الأسطوانة المعدنية في القطار المعاوى .

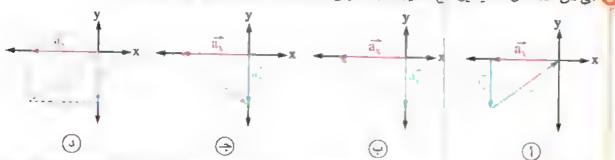
 $\frac{1}{149}$ \odot

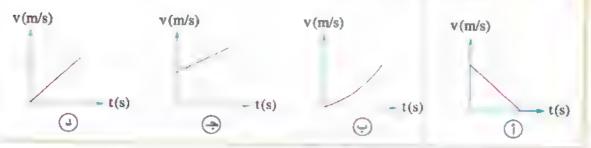
 $\frac{1}{148}$ (i)

 $\frac{1}{174}$ ①

 $\frac{10}{173}$ \odot

أي من الأشكال التالية يوضح تحليل متجه ä إلى مركبتيه الأفقية والرأسية بشكل صحيح ؟



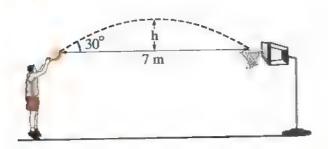


- 1750 s (3)
- 250.15 s ج
- 4 s (-)
- 0.2515 s 1
- مقدارها N 1500 أفقى بسرعة ثابتة 10 m/s متأثرة بقوى احتكاك مقدارها N 1500، فيكون مقدار القوة التي يؤثر بها المحرك على السيارة
 - 0
- 15000 N 🕞
- 1500 N 💬
- 150 N ①
- - 9 m/s (1)
- 4 m/s 🚓
- $\frac{2}{3}$ m/s \odot
- 4 m/s 1
- - نب 4 m/s² (ب)

موجبة مو

مجلة سالبة ، 4 m/s² (عا

جَالِية ، 0.75 m/s² (جَ



h	V	
1 m	9 m/s	1
2 m	9 m/s	9
1 m	81 m/s	(+)
2 m	81 m/s	(3)

إذا قُذف جسم بزاوية °75 فوق الأفقى وتم قذفه مرة أخرى بنفس مقدار السرعة الابتدائية ومن نفس المستوى بزاوية °15 فوق الأفقى، فإن المدى الأفقى للمقذوف

ك لا يمكن تحديد الإجابة إلا بمعرفة سرعة القذف

🚓 لا يتغير

صيغة أبعادها	الكمية الفيزيائية
MLT ⁻²	القوة (F)
M ⁰ LT ⁻¹	السرعة (٧)

مستعينًا بالجدول المقابل، أى المعادلات الآتية من الممكن أن تكون صحيحة ؟

(علمًا بأن : الكتلة (m)، نصف القطر (r))

$$F = \frac{r}{mv^2}$$

$$F = mv^2r \ \)$$

$$F = m \frac{v^2}{r}$$

$$F = m \frac{v}{r}$$

157.5 km/h (2)

135 km/h (+)

67.5 km/h (-)

2.5 km/h (1)

أجب عما يأتي (١٥ ، ١٦) :

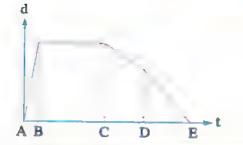
- متجه v مقداره 16 وحدة ويصنع زاوية مقدارها 50° مع محور X، احسب المركبتين الرأسية والأفقية للمتجه ٧
 - 🚻 فسر لماذا تقل سرعة الجسم المقذوف رأسيًا لأعلى حتى تنعدم.

تمؤذن افتضان

الأستلة المشار إليها

اختر الإحابة الصحيحة (١٤:١):

- الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) لسيارة تتحرك في خط مستقيم والزمن (t)، ففي أي فترة زمنية تكون سرعتها أكبر ؟
 - (ب) الفترة BC
- (f) الفترة AB
- (3) الفترة DE
- (ج) الفترة CD



بالعليمة 🔆 مجاب عنها تفعيليًا

وقف شخص على حافة جرف صخري يطل على بحيرة وقام بقذف كرتين متماثلتين B ، A بنفس السرعة، فإذا قنف A رأسيًا لأعلى وقذف B رأسيًا لأسفل أي الكرتين تصطدم بسطح الماء بسرعة أكبر ؟

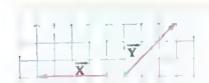
- (P) الكرتان B ، A تصالان إلى سطح الماء ينفس السرعة
- (1) الكرة A
- (١) لا توجد معلومات كافية للإجابة
- 🚓 الكرة B

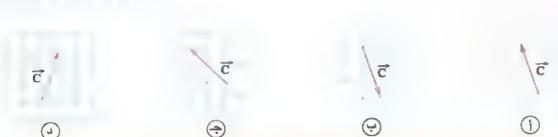
 $(3\pm0.1)~\mathrm{m}$ عند قياس ارتفاع سور حديقة عن سطح الأرض بواسطة شريط مترى وجد أنه فإن

الخطأ النسبي	نوع القياس	
1 30	مباشر	1
1 10	مباشر	9
1 30	غير مباشر	③
$\frac{1}{10}$	غير مباشر	(3)



- 🥡 عندما يسحب حصان عربة فتكون القوة التي تنسبب مباشرةً في حركة الحصان إلى الأمام هي
 - أ القوة التي يؤثر بها الحصان على العربة
 - ج القوة التي تؤثر بها الأرض على العربة
- القوة التي تؤثر بها العربة على الحصان
- ن القوة التي تؤثر بها الأرض على الحصان
- الشكل المقابل يوضح متجهين \overrightarrow{X} ، \overrightarrow{Y} من نفس النوع، أي من المتجهات التالية يمثل متجه المحصلة \overrightarrow{C} حيث $\overrightarrow{C} = \overrightarrow{X} + \overrightarrow{Y}$

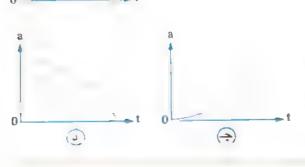




- السنتيمتر = ميكرومتر 10⁴ (-)
- 10⁶ ⊕
- 10^8 ⓐ 10^6
- أُذف جسم بسرعة ٧ ويزاوية °30 مع الأفقى فكان مداه الأفقى m 50 ، فإذا قُذف الجسم بنفس مقدار السرعة ويزاوية °60 مع الأفقى يكون مداه الأفقى
 - 25 m 🕦

- n (-)
- 50 m 🕞
- 100 m 🕘
- * يمثل الشكل البياني المقابل التغير في سرعة جسم (٧) يتحرك في خط مستقيم مع الزمن (١)، أي الأشكال البيانية التالية يمكن أن يعبر عن التغير في عجلة هذا الجسم (a) مع الزمن (t) ؟

43 m (+)



z وصيغة أبعاد الكمية x هي LT^{-1} وصيغة أبعاد الكمية y هي ML^{-1} ، فإن صيغة أبعاد الكمية x.. می $x = \sqrt{\frac{z}{y}}$ التی تحقق للعادلة

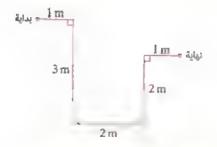
- MLT (3)
- ML^2T
- $MLT^{-2}(\Theta)$
- MLT⁻¹ (1)

إذا قطعت سبيارة 40 km في اتجاه الجنوب خلال 1.5 h شم غيرت اتجاه حركتها فقطعت 30 km في اتجاه الشرق خلال h 0.5 h، فإن مقدار السرعة المتجهة المتوسطة للسيارة يساوى ..

- 35 km/h (3)
- 25 km/h (=)
- 15 km/h (-)
- 5 km/h (1)

قُدفت كرتان B ، A في الهواء الأعلى من نفس النقطة، بحيث قُدفت A بزاوية مع الأفقى أكبر من الزاوية التي قُذفت بها B وكان أقصى ارتفاع وصلت إليه الكرتان متساو، أي الكرتين زمن تحليقهما أكبر ؟

- (ب) الكرتان لهما نفس زمن التحليق
- (1) الكرة A (ج) الكرة B
- ن لا يمكن تحديد الإجابة إلا بمعرفة زاوية قذف كل من الكرتين
 - 🚺 الشكل المقابل يوضح مسار حركة جسم، فإن
 - مقدار الإزاحة الكلية للجسم يسأوي
 - 4.12 m (+)
- 3.16 m (i)
- 6.14 m (1)
- 5 m 🚓



* يقف عامل سكة حديد على بُعد m 180 من نقطة انطلاق مقدمة قطار طوله m 95 يبدأ حركته من السكون بعجلة منتظمة، فإذا كانت سرعة مقدمة القطار عند مرورها أمام عامل السبكة الحديد هي 25 m/s، فإن سبرعة نهاية القطار عند مرورها أمام العامل تساوى .

- 43.44 m/s (3)
- 30.91 m/s (=)
- 21.42 m/s (-)
- 10.51 m/s (1)

* قُذِفت كرة رأسيًا لأسفل بسرعة v من ارتفاع m 4 فوصلت لسطح الأرض خلال زمن يساوي نصف الزمن الذي $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ استعرفته عندما تركت لتسقط سقوطًا حرًا من نفس الارتفاع، فإن قيمه ٧ بساوي

- 12.55 m/s (2) 8.41 m/s (3)
- 6.71 m/s (+)
- 4.63 m/s (1)

5

أجب عما يأتي (١٥ ، ١٦) :

- 🕥 حد لجموعة صناديق موضوعة أعلى سيارة وغير مربوطة عند انطلاق السيارة فجأة وعند توقفها فجأة ؟ ولماذا ؟
- قياس نصف قطر دائرة فوجد أنه يساوى m (10.5 ± 0.2)، مساحة الدائرة. (πr² = 3.0)، مساحة الدائرة الدائرة (πr² = 3.0).

الأسلنة المشار إليها بالعليمة ﴿ مجاب عنها تفصينيا

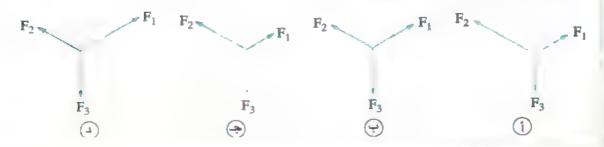
للبودخ التنطان 4

احتر الإحابة الصحيحة (١٤:١) :

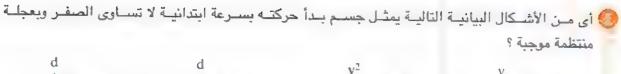
- - -40 m/s^2 . 2 m/s
 - $-4 \text{ m/s}^2 \cdot 40 \text{ m/s}$

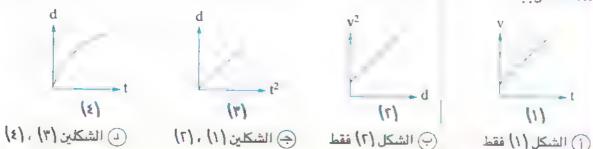
القراءة الأولى منطقية، والقراءة الثانية غير منطقية

- $-2 \text{ m/s}^2 \cdot 40 \text{ m/s}$
- 1 m/s² . 20 m/s ⊕
- عند قيام طالبين بقياس الزمن اللازم لسقوط كرة نحاسية من أعلى مبنى ارتفاعه m 5، كانت قراءة الطالب الأول 0.1 s وقراءة الطالب الثاني 10 s، فما مدى منطقية القراءتين ؟
 - أ القراءتان منطقيتان
- القراءتان غير منطقيتين
 القراءة الأولى غير منطقية، والقراءة الثانية منطقية
- جسم يتحرك بسرعة ثابتة تحت تأثير ثلاث قوى \widetilde{F}_1 ، \widetilde{F}_2 ، \widetilde{F}_3 بينها زوايا متساوية، أي من الأشكال التالية يكون أدق تمثيل للقوى المؤثرة على الجسم ؟



175





إذا كانت صيغة أبعاد الكمية الفيزيائية A هي M^2LT^{-2} وصيغة أبعاد الكمية الفيزيائية B هي M^2LT^{-2} ، فإن صيغة أبعاد الكمية (A = 2 B) ...

 $M^{-4}L^{-2}T^{4}$ \bigcirc $M^{4}L^{2}T^{-4}$ \bigcirc

 M^2LT^{-2}

ليس لها معنى فيزيائى

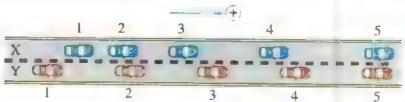
سيارة تتحرك بسرعة 30 m/s قام سائقها بالضغط على الفرامل فتحركت السيارة بعجلة سالبة مقدارها 6 m/s² ، فإن نسبة سرعة السيارة بعد 1 إلى سرعتها بعد 2 s من لحظة الضغط على الفرامل تساوى

 $\frac{1}{2}$ (i)

 $\frac{3}{2}$

 $\frac{4}{3}$ \odot

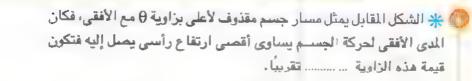
الشكل التالي يوضح مواضع سيارتين Y ، X تتحركان جهة اليمين على فترات زمنية متتالية مقدار كل منها 1 ثانية،



أي العبارات التالية تصف بصورة صحيحة حركة السيارتين؟

 $\frac{2}{3}$ \odot

- أ تتحرك السيارتان بسرعة غير منتظمة
- (ب) تتحرك السيارة X بسرعة منتظمة، بينما تتحرك السيارة Y بعجلة منتظمة
- (ج) تتحرك السيارة X بعجلة سالبة، بينما تتحرك السيارة Y بسرعة منتظمة
- (د) تتحرك السيارة X بعجلة موجبة، بينما تتحرك السيارة Y بسرعة منتظمة



45° (j)

€ 60° (-) |

76° 🚓

90° 🔾

- 🕻 قامت مجموعة من الطلاب بقياس سرعة حركة جسم، أي من هذه القياسات أكثر دقة ؟
 - $(340 \pm 15) \text{ m/s} (-)$

 $(350 \pm 20) \text{ m/s}$

 $(320 \pm 10) \text{ m/s}$

- $(335 \pm 10) \text{ m/s} (\Rightarrow)$
- والمرتان تتحركان على خطين متوازيين وفي اتجاهين متضادين وبنفس السرعة وهي 90 km/h 90، إذا كان البُعد، بينهما 8.5 km، فإن مقدمتهما تتقابل بعد مرور
 - 170 s (3)
- 120 s (辛)
- 50 s (-)
- 0.05 s (1)
- قُذفت كرة رأسياً الأعلى فاستغرقت S حتى وصلت القصى ارتفاع، فإن أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ يساوي
 - 80 m (4)
- 45 m (=)
- 30 m (•)
- 15 m (j)
- * متجه A مركبتيه الأفقية والرأسية 1.6 unit ، 3.2 unit على الترتيب، ومتجه B مركبتيه الأفقية والرأسية 4.5 unit ، 0.5 unit على الترتيب، فإن الزاوية بين المتجهين B ، A تساوى تقريبًا
 - 72° (3)

- 68° (=)
- 57° (+)
- 49° (1)
- إذا علمت أن نصف قطر الأرض يساوى تقريبًا 6.4 Mm، فإنه بذلك يعادل ...
 - $6.4 \times 10^6 \,\mu m \,(\odot)$

 $6.4 \times 10^{-6} \,\mathrm{mm}$

 $6.4 \times 10^{-9} \,\mathrm{Gm}$ (4)

- $6.4 \times 10^6 \,\mathrm{m}$
- * الشكل التالي يوضح لاعب تنس يضرب كرة أفقيًا وهي على ارتفاع m 2.5 من سطح الأرض، فإن سرعة قذف الكرة (٧) التي تجعلها بالكاد تتجاوز الشبكة التي ترتفع 0.9 m عن سطح الأرض وتبعد عن اللاعب مسافة أفقية m 15 والمدى الأفقى للكرة (R) إذا قُدْفت بهذه السرعة هما $(g = 10 \text{ m/s}^2)$



R	v	
18.7 m	8.49 m/s	1
13.25 m	8.49 m/s	9
18.7 m	26.5 m/s	(-)
13.25 m	26.5 m/s	(3)

أحب عما يأتي (١٥ ، ١٦) :



🕦 توضع الصورة متسابقًا في سباق القوارب، استخرج زوجًا من القوى في هذا الموقف يمثل «قعل» و «رد فعل».

تحرك شيخص مسافة m 100 في خط مستقيم مبتعدًا عن مبنى ثم توقف لمدة 40 ثم أكمل حركته في نفس الاتجاه فقطع مسافة 0.5 km، فما بُعد الشخص عن المبنى ؟

الأستلة المشار إليها بالعلامة 🌟 مجاب عنها تفصيليًا

لمتوذح امتكان

اختر الإحاية الصحيحة (١٤:١):

- * يتحرك قارب في اتجاه الشرق بسرعة 20 m/s، فإذا بدأ في التحرك بعجلة في اتجاه الغرب مقدارها 4 m/s² فإن إزاحته بعد 8 15 من بدء تحركه بالعجلة هي
 - (أ 350 m شرقًا

60° (₽)

(150 m عربًا

ج 300 m غربًا

- 🦡 750 m شرقًا
- يتساوى حاصل الضرب القياسي لمتجهين ومقدار حاصل الضرب الاتجاهي لهما عندما تكون الزاوية المحصورة بين المتجهين 30° 🕘
 - 75° (1)

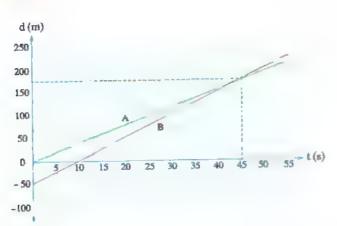
- 45° (=)
- اصطدمت رصاصة بشجرة بسرعة 220 m/s فاخترقتها مسافة 4.33 cm حتى توقفت، فيكون متوسط عجلة تحرك الرصاصة داخل الشجرة هو
 - $-5.59 \times 10^3 \text{ m/s}^2$ (1)

 $-2.54 \times 10^3 \text{ m/s}^2$ (3)

 $-3.14 \times 10^6 \text{ m/s}^2 (-)$

 $-5.59 \times 10^5 \text{ m/s}^2$





- - (أ) إزاحة وسرعة العداء B مساوية لإزاحة وسرعة العداء A
 - إزاحة وسرعة العداء B أكبر من
 إزاحة وسرعة العداء A
- A إزاحة وسرعة العداء B أقل من إزاحة وسرعة العداء A
- A إزاحة العداء B أكبر من إزاحة العداء A، بينما سرعة العداء B مساوية لسرعة العداء A
 - 🐠 أى زوج من الكميات التالية يمثل كميات فيزيائية مشتقة ؟
 - الزاوية المسطحة والكتلة

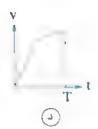
السرعة والزمن
 الطاقة والكثافة

- ج المسافة والعجلة
- إذا كان طول أحد الطلاب m (0.05 \pm 0.05) وطول طالب آخر m (0.05 \pm 0.05)، فإن الطالب الثاني أطول من الأول بمقدار ...
 - $(3.75 \pm 0.1) \text{ m} \ (\odot)$

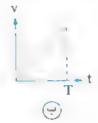
 (3.75 ± 0.05) m ①

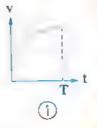
 (0.15 ± 0.05) m (4)

- $(0.15 \pm 0.1) \text{ m}$
- سقط جسم من السكون سقوطًا حرًا من أعلى مبنى فوصل إلى الأرض خلال زمن T، فإذا كانت مقاومة الهواء مهملة فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل تغير مقدار سرعته مع الزمن ؟



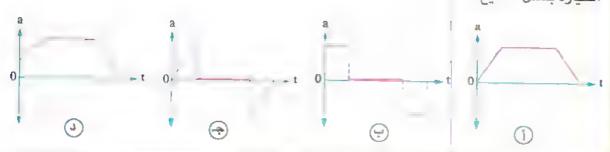


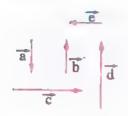




- تحمل طالبة كرة في يدها، إذا أُعتبرت القوة التي تؤثر بها الأرض على الكرة هي قوة الفعل، فإن قوة رد الفعل هي القوة التي تؤثر بها
 - الأرض على اليد
- 😑 اليد على الكرة
- 💬 الكرة على اليد
- (أ) الكرة على الأرض

بدأت سيارة حركتها من السكون بعجلة منتظمة حتى وصلت سرعتها إلى ٧ ثم استمرت في الحركة بسرعة ثابتة لفترة قبل أن يضغط السائق على المكابح لتبطئ السيارة بانتظام حتى تتوقف، أى المنحنيات التالية يصف حركة السيارة بشكل صحيح ؟





4H

🤀 من خلال الرسم المقابل، أي العلاقات الآتية صحيحة ؟

$$\vec{a} = -\vec{b} \odot$$

$$\vec{a} = \vec{b} \ \vec{0}$$

$$\vec{e} = \frac{1}{2} \vec{c} \ \vec{\odot}$$

- $\vec{a} = \frac{1}{2} \vec{d}$
- أ في الشكل المقابل أسقط صندوق من منطاد ساكن مرتين، في المرة الثانية الأولى كانت المسافة بين البالون وسطح الأرض H وفي المرة الثانية كانت هذه المسافة H 4، فإن النسبة بين الزمن الذي استغرقه الصندوق ليصل إلى سطح الأرض في المرة الثانية والزمن الذي استغرقه في المرة الأولى على الترتيب هي



1 1

$$\frac{\sqrt{2}}{1}$$

 $\frac{2}{1}$ \odot

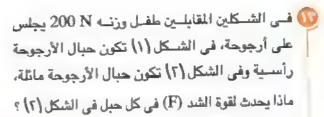
عند قياس كتلة أحد الأشخاص وجد أنها 75.25 kg وعند التدقيق وجد أن القياس تم بمقدار خطأ 0.01 kg فإن الكتلة الحقيقية للشخص تتراوح بين القيمتين

75.26 kg . 75.25 kg 🥥

75.25 kg . 75.24 kg ①

75.27 kg · 75.25 kg (4)

75.26 kg . 75.24 kg 🚗



- (1) تظل N 100 (1)
- (P) تزيد عن 100 N
- 🚓 تقل عن N 100 N
- (٤) لا يمكن تحديد الإحابة





5:31:00

1/4 (1)

6:31:05

2 ·

🕦 تسافر سیارتان B ، A علی طریق صحراوی، وبعد S 5 أصبحت السيارتان متجاورتين عند العمود التالي كما هو موضع بالشكل المقابل، فإذا كانت المسافة بين كل عمودين متتاليين m 70، فإن النسبة بين السرعة المتوسيطة لكل من السيارتين B ، A خلال الخمس ثوان الموضعة في الشكل $\left(\frac{V_A}{V_B}\right)$ تساوى

111

أجب عما يأتي (١٥ ، ١٦) :

إذا تدحرجت كرتان B ، A سرعتيهما V ، V على الترتيب على سطح طاولة أفقية ملساء، ثم سقطتا من سطح الطاولة في نفس اللحظة، فابهما يصطدم بالأرض أولًا ؟ و111 ؟

في تجربة لإيجاد سرعة الصوت (V) في الهواء باستخدام الأعمدة الهوائية المغلقة، إذا علمت أن العلاقة \mathbf{n} بين تردد موجة الصوت في عمود الهواء (\mathbf{f}) وطول عمود الهواء (ℓ) هي $\mathbf{f} = \frac{1}{4} \ \mathbf{v} \ell^{\mathrm{n}}$ باستخدام صيغة الأنعاد،

(علمًا بأن : التردد يقاس بوحدة الهيرتز $Hz \equiv s^{-1}$ ، (Hz) ، تأثير نصف قطر عمود الهواء مهمل

الأسننة المشار إليها بالعلامة 🔆 مجاب عنها تفصيليًا



اختر الإجابة الصديحة (١٤:١):

يتحرك جسم طبقًا للعلاقة V_f = 2 t بحيث تقاس V بوحدة m/s وتقاس t بوحدة s، فتكون قيمة إزاحته بعد 5 S من بداية الحركة هي

25 m 🕘

20 m (辛)

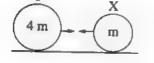
15 m (-)

10 m (j)

.... إذا تم قياس كثافة سائل باستخدام الهيدرومتر فوُجد أنها $kg/m^3 \pm 1) kg/m^3$ ، فإن

نسبة الخطأ في القياس	نوع القياس	
0.1%	مپاشر	1
1%	مپاشر	9
0.1%	غير مباشر	(-)
1%	غير مباشر	0

يوضع الشكل المقابل تصادم جسمين Y ، X كتلتيهما 4 m ، m على الترتيب، فإذا أثر الجسم X على الجسم Y أثناء التصادم بقوة F. فإن الجسم Y يؤثر على الجسم X بقوة



 \vec{F} (1)

4 F 🚓

- $\frac{1}{4}\vec{F}$ $-\vec{F}$

إذا قُذف جسم الأعلى من مستوى سطح الأرض بزاوية θ مع الأفقى، أي من الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين المركبة الرأسية لسرعة الجسم والزمن حتى يصل إلى سطح الأرض مرة أخرى ؟ (يفرض إهمال مقاومة الهواء)



- حركة القمر في مساره حول الأرض عند مراقبته خلال ليلة كاملة تعتبر حركة 💬 اهتزازیة فی مسار منحنی
 - أ دورية في خط مستقيم

(٤) انتقالية في مسار منحني

- 🚓 انتقالية في خط مستقيم
- الأداة الأكثر دقة لقياس زمن سقوط جسم من أعلى مبنى هي



- 🔆 🔆 سيارة تتحرك من السكون بعجلة منتظمة 6 m/s²، فإن النسبة بين المسافة التي تحركتها السيارة خلال الثانية الأولى فقط والمسافة التي تحركتها خلال الثانية الثالثة فقط هي
 - $\frac{2}{3}$ (1) 150
 - 4 ⊕
- 🚺 الشكل البيانسي المقابس يمثل منحنسي (السرعة – الزمن) لسيارة تتحرك في أحد الشوارع، فإن منحنى (العجامة - الزمن) الذي يمثل حركة هذه السيارة هو . .





 $\frac{9}{16}$ ③

- 🎉 قُدْفت كرة أفقيًا بسرعة V من سطح عمارة وفي نفس اللحظة تُركت كرة ثانية لتسقط سقوطًا حرًا من نفس الارتفاع، بإهمال مقاومة الهواء أي العبارات الآتية صحيحة ؟
 - أَ الْكُرَةُ الْأُولِي تَصِيلُ لِسَطِّحِ الْأَرْضُ أُولًا
 - 🕀 الكرة الثانية تصل لسطح الأرض أولًا
 - (ج) تصل الكرتان لسطح الأرض معًا، وتكون سرعة الكرة الأولى أكبر من سرعة الكرة الثانية
 - (a) تصل الكرتان لسطح الأرض معًا، وتكون سرعة الكرة الثانية أكبر من سرعة الكرة الأولى

- ن أي التعبيرات الرياضية التالية صحيح بالنسبة للمتجهات؟
 - $\vec{A} \cdot (\vec{B} \cdot \vec{C})$

 $\vec{A} \cdot (\vec{B} \wedge \vec{C}) \oplus (\vec{A} \cdot \vec{B}) + (\vec{B} \wedge \vec{C}) \oplus \vec{A}$

- $(\overrightarrow{A} + \overrightarrow{B}) + (\overrightarrow{B}, \overrightarrow{C})$
- يركل لاعب كرة من سلطح الأرض بسلاعة 18 m/s ويزاوية 35° على الأفقى، فإن الزمن الذي تستغرقه الكرة [g = 10 m/s²] حتى تعود لسطح الأرض يساوى تقريبًا
 - 4 s 🗇

- 3 s 🚓
- 2 s 💬
- 1 s (1)
- 9.8 m/s² سقط حجر رأسيًا سقوطًا حرًا من قمة مبنى ارتفاعه m 122.5 m فإذا علمت أن عجلة السقوط الحر 9.8 m/s² فإن سرعة الحجر قبل وصبوله الأرض بثانية واحدة تساوى
 - 58 m/s (4)

F

 \overrightarrow{G}

- 49 m/s 😩
- 39.2 m/s (-)
- 25.3 m/s (1)
- الحجر إلى اللازم اللازم العلى بسرعة 18 m/s من سلطح الأرض، فإن الزمن اللازم المصل الحجر إلى العجر إلى العجر إلى العجر المسلك (g = 10 m/s²)

أثناء هبوطه	أثناء صعوده	
1.42 s	0,52 s	1
2.82 s	0,52 s	9
1.42 s	0.78 s	①
2.82 s	0.78 s	0

- مستعينًا بالشكل المقابل، المقابل، أي زوج من المتجهات الآتية متساو؟
 - É ، À المتجهان
 - C ، A المتجهان
 - F ، G المتجهان
 - D ، E المتجهان

أجب عما يأتي (١٥ ، ١٦) :

و قطعت سيارة 20 km في اتجاه الغرب خلال 0.5 h ثم غيرت اتجاه حركتها لتقطع 20 km في اتجاه الشرق خلال 0.5 h أحسب السرعة العددية المتوسطة السيارة خلال رحلتها .

c اوجد صيغة أبعاد $d = ct^2$: بالعلاقة $d = ct^2$ اوجد صيغة أبعاد الأسللة المشار البوا نموذج اسحان بالعلامة 🔆 مجاب عنها تقصينيًا اختر الإجابة الصحيحة (١: ١٤) : 📊 يتزن الجسم عندما (أ) تكون محصلة القوى المؤثرة عليه مساوية للمنفر (ب) يكون ساكن 🚓 يتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم 🛈 جمیع ما سبق * يسقط جسم سقوملًا حرًا من السكون، فإن النسبة بين إزاحة الجسم بعد زمن قدره 3 s ، 2 s ، 1 s من لحظة السقوط على الترتيب هي 4:2:1 (2) 3:2:1(1) 5:3:1 (=) 9:4:1(4) السيارة، $\left(d-\frac{t^2}{2}\right)$ السيارة، الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين d(m) فتكون قيمة العجلة أثناء حركة السيارة هي 12 $6 \text{ m/s}^2 (1)$ 9 2 m/s² (+) 6 $1.5 \text{ m/s}^2 \oplus$ 3 3 m/s² (3) قام طفل بقذف حجر من سلطح الأرض بزاوية مع الأفقى، أي من الرسلومات التالية يكون أفضل تمثيل لمسار العجر من بداية قذفه حتى عودته لسطح الأرض عند إهمال مقاومة الهواء؟ الاهتحان فيزياء - ١ ث - ترم ١ - (م / ه٣) ٢٧٣

ب x = Bt + Ct² من قيم بحيث تتغير إزاحته (x) منع الزمن (t) طبقًا للعلاقة x = Bt + Ct² في حسم يتحرك في خط مستقيم بحيث تتغير إزاحته (x) منع الزمن (t) طبقًا للعلاقة

مىيغة أبعاد C	مىيغة أبعاد B	
L ²	L	(1)
T ²	L	(.)
L ²	LT^{-1}	(-)
LT ⁻²	LT^{-1}	(3)

تلته 2% ونسبة الخطأ في قياس طول	لخطأ في قياس ك	مادة مكعب إذا كانت نسبة ا	ا عند حساب کتافة
(علمًا بأن : الكثافة = الكتلة)		نسبة الخطأ في حساب كثافته	
4 % 🔾	3.5 % 🕞	2.5 % 😔	1.3 % ①

يدُعى متسابق أنه يستطيع تعجيل سيارته في خط مستقيم من السكون إلى 180 km/h خلال 8 4، فعند تحركه بهذه العجلة من السكون يتوقع أن يقطع خلال 8 3 إزاحة قدرها

56.25 m 🕘

112.5 m 🕣

100 m (💬

86.45 m (1)

ا إذا علمت أن المتر يساوي 3.281 قدم، فإن مكعب طول ضلعه 1.5 قدم يكون حجمه هو

119.2 m³ 😔

 $46 \times 10^{-2} \,\mathrm{m}^3$ (1)

 $9.6 \times 10^{-2} \,\mathrm{m}^3$ (1)

 $4.9 \text{ m}^3 \bigcirc$

إذا كانت الأرض تؤشر عليك أثناء سيرك عليها بقوة جذب مقدارها N 600، فإن جسمك يؤشر على الأرض بقوة جذب مقدارها

1200 N (2)

600 N 🚓

300 N 💬

🕦 مىقر

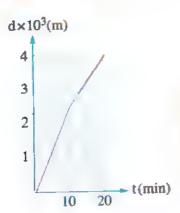
🕠 القياس الأكثر دقة بين القياسات التالية لزمن حركة جسم هو 🔻

 $(3.2 \pm 0.5) \text{ ms} (-)$

 $(3 \pm 0.5) \text{ ms}$

 $(2.5 \pm 0.25) \text{ ms}$

 $(2.5 \pm 0.025) \text{ ms}$





من t = 10 min إلى t = 10 min	من t = 10 min إلى	
0.15 m/s	0.25 m/s	1
2.5 m/s	0.25 m/s	9
0.15 m/s	4.2 m/s	(+)
2.5 m/s	4.2 m/s	(3)

يكون حاصل الضرب القياسي لمتجهين قيمة عظمي عندما تكون الزاوية بينهما

90° (2)

45° (辛)

30° (-)

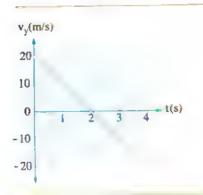
0° (1)

450 m (3)

250 m 🕞

220 m 💬

200 m (1)



 $y F_3 = 10 N$

الأرضية لسرعة جسم قُذف في مجال الجاذبية الأرضية بزاوية °37 فوق الأفقى مع الزمن، فإن المدى الأفقى للجسم يساوى

58.4 m 😌

26.5 m (1)

106.15 m (3)

80 m ⋺

أجب عما يأتي (١٥ ، ١٦) :

 F_2 الشكل المقابل يوضع ثلاث قـوى تؤثر على F_1 F_1 F_2 F_3 F_4 F_5 F_6 $F_$

هل يمكن استوره أن تنجرك في أنجاه الشرق في نفس الوقت الذي تنجرك فيه السيارة بعجلة في اتجاه الغرب؟ فسر إجابتك.

الأسئلة المشار إليها بالعلامة 🔆 مجاب عنما تفصيليًا

اختر الأحانة الصحيحة (١٤:١) :

- تتحرك دراجة في خط مستقيم بسرعة 5 m/s ، فإذا بدأت الدراجة في التحرك بعجلة منتظمة 2 m/s ، فإن مقدار سرعنها بعد أن بُقطع إزاحة قدرها 12.5 m من لحظة تحركها بالعجلة يساوى
 - 12 m/s (3)
- 10 m/s 🕣 8 m/s 💬

سودج متصان 8

2 m/s (1)

(1) مسطرة

- قيست ابعاد شسريحة معدسه فوجد انها 12.7 mm ، 4.35 mm ، 22 3 mm أستخدمت في قياسها ؟

القدمة ذات الورنية

(-) المتر العياري (-) الشريط المترى

- قُدُفت كرة أفقيًا بسرعة 6 m s من حافه طاولة 'فقية ترتفع 0.8 m عن سطح الأرض، فإن البُعد الأفقى لنقطة $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ اصطدام الكرة بسطح الأرض عن حافة الطاولة يساوي
 - 0.96 m (1)

37 m 🕘

15 m 🚓

2.4 m 💬

 \widetilde{B} ، \widetilde{A} المتجهين \widetilde{C} المتجهين من الأشكال التالية يمثل متجه المحصلة





- (ب) الشكلان (٣) ، (٤)
- (١) الشكان (٢) ، (٣)

- (١) الشكلان (١) ، (٦)
- (+) الشكلان (۱) ، (٤)
- يتحرك جسم في خط مستقيم طبقًا للعلاقية $d = \sqrt{49 + 6d}$ ، فإذا كانت $v_f = \sqrt{49 + 6d}$ و $d = \sqrt{49 + 6d}$ بوجدة m فإن العجلة التي يتحرك بها الجسم تساوى $3 \text{ m/s}^2 \oplus \sqrt{6 \text{ m/s}^2} \oplus 2 \text{ m/s}^2 \oplus$





 $([F] = MLT^{-2} \cdot ملمًا بأن)$

kg.m.s⁻² (3)

 $kg.m^{-1}.s^{-1}$ \Leftrightarrow $kg.m^{-2}.s^{-2}$

 $kg.m^2.s^{-1}$ (1)

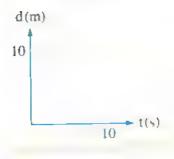
الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة مين الإزاحة والزمن لجسم كتلته 2 kg، وبذلك تكون القوة المحصلة المؤثرة عليه هي

200 N (+)

100 N (1)

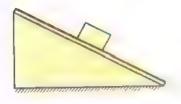
0(4)

102 N (=)



الشكل المقابل يوضيح جسم ينزلق على سيطح أملس مائيل، أي من العبارات التالية تصف حركة الجسم بشكل صحيح ؟

- أ ترداد كل من السرعة والعجلة
- 💬 تزداد السرعة بينما تظل العجلة ثابتة
- تكون السرعة ثابتة والعجلة تساوى صفر
 - تظل كل من السرعة والعجلة ثابنتين



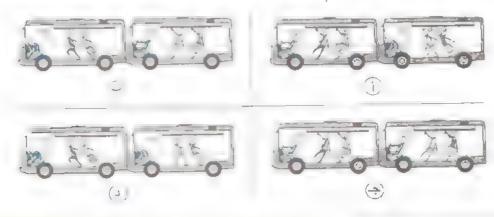
أنف جسم رأسيًا إلى أعلى، فإذا كانت سرعته 18 m/s عندما قطع مسافة رأسية قدرها 4 حيث h حيث أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم، فإن قيمة h هي .. $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

7.5 m 🗊

15 m € 21.6 m ⊕

28.7 m (j)

حافلة تقف في إشارة مرور اصطدمت به حافلة أخرى بسرعة من الخلف، أي من الأشكال التالية يمثل حركة الركاب داخل الحافلتين لحظة التصادم ؟



- 🚛 🦟 تتحرك سيارة في خط مستقيم بسرعة 88 km/h 88 خلف شاحنة سرعتها 75 km/h وعلى بُعد 110 m منها، فإن الزمن اللازم لكي تلحق السيارة بالشاحنة يساوى ..
 - 0.67 s (1)

- 30.46 s (3)
- 2.43 s 👄 8.46 s 💬
- * جسم بدأ حركت من السكون في خط مستقيم بعجلة منتظمة (a) ليقطع إزاحة d خلال زمن 1، فإذا علمت أن $t = (20 \pm 0.5)$ s ، $d = (200 \pm 0.5)$ m فإذا علمت أن أن العجلة التي يتحرك بها الجسم تساوى
 - $(1 \pm 1) \text{ m/s}^2$ (-)
 - $(0.5 \pm 1) \text{ m/s}^2$

 $(0.5 \pm 0.0525) \text{ m/s}^2$

 $(1 \pm 0.0525) \text{ m/s}^2$

- إذا كانت $x = (216 \pm 6.48)$ cm فإن نسبة الخطأ في حساب الكمية (x^2) تساوى
- 12% (3)
- 9 % (+)
- 6% (-)
- 3%(1)
- * يسقط جسم سقوطًا حرًا من أعلى مبنى، فإن النسبة بين المسافة المقطوعة خلال الثانية الأولى فقط والمسافة المقطوعة خلال الثانية الثانية فقط والمسافة المقطوعة خلال الثانية الثالثة فقط هي
 - 5:2:1(3)
- 3:2:1 (+)
- 5:3:1 (-)
- 4:2:1(1)

أحب عما يأتي (١٥ / ١٦) :

🕦 الشكل البياني المقابل بمثلل العلاقة بين مقدار الإزاحة (d) لجسم يتحرك في مسار دائري من نقطـة علـي مسـاره والمسبافة التي يقطعهـا (s)، احسب قطر المسار الدائري،



جسم مقذوف لأعلى بسرعة V وبزاوية θ مع الأفهى، ما مهدار سرعه وعجلة الجسم عندما يصل إلى قمة مساره بدلالة كل من ، θ ، ۷ بدلالة

نشودج استصان 🦻 💫

اختر الإجابة الصحيحة (١٤:١):

متجهان B ، A متساويان في المقدار ومتعامدان ومن نفس النوع، فإن العملية التي تجعل قيمة ناتجها

منفرًا	أكبر ما يمكن	
$\vec{A} - \vec{B}$	$\vec{A} \cdot \vec{B}$	1
$\vec{A} \wedge \vec{B}$	$\vec{A} \cdot \vec{B}$	9
$\vec{A} - \vec{B}$	$\overrightarrow{A} \wedge \overrightarrow{B}$	⊕
$\vec{A} \cdot \vec{B}$	$\vec{A} \wedge \vec{B}$	0

إذا قُدنف جسم بسرعة v_i ويزاوية ميل θ مع الأفقى، فإن مداه الأفقى عندما يعود إلى نفس مستوى القذف يُحسب من العلاقة

$$R = \frac{-v_i^2 \sin \theta \cos \theta}{\sigma} \ \odot$$

$$R = \frac{-v_i^2 \sin \theta \cos \theta}{2 g}$$

$$R = \frac{-2 v_i^2 \sin \theta \cos \theta}{\sigma} \ \triangle$$

$$R = \frac{-2 v_i \sin \theta \cos \theta}{g} \ \$$

تعتبر حركة المقذوفات حركة في بُعدين أحدهما أفقى والآخر رأسي، أي العبارات الآتية يصف حركة قذيفة وصنفًا صحيحًا ؟

- أَ السرعة في البُّعد الأفقى متغيرة، والعجلة في البُّعد الرأسي متغيرة
 - ﴿ السرعة في البُّعد الأفقى ثابتة، والعجلة في البُّعد الرأسي متغيرة
 - ﴿ السرعة في البُّعد الأفقى متغيرة، والعجلة في البُّعد الرأسي ثابتة
 - السرعة في البعد الأفقى ثابتة، والعجلة في البعد الرأسي ثابتة

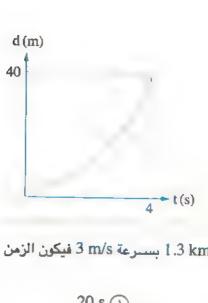
حاول شخص دفع صندوق كتلته 40 kg أفقيًا وهو موضوع على سطح أفقى خشن لكنه لم يستطع، فتكون (g = 10 m/s²)

4000 N ③

400 N 🚓

40 N (?)

0 ①

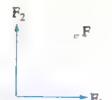


* يمثل الشكل البياني القابل العلاقة بين الإزاحة (d) والزمن (t) لجسم بدأ حركته من السكون بعجلة منتظمة، فتكون قيمة عجلة تحركه

- $5 \text{ m/s}^2 (1)$
- 10 m/s² (2)
- $40 \text{ m/s}^2 \bigcirc$
- 2.5 m/s^2

* قطار طوله m 1.3 km يتحرك بعجلة 1 m/s² دخل نفق مستقيم طوله 1.3 km بسيرعة 3 m/s فيكون الزمن اللازم لخروج القطار كاملًا من النفق

- 20 s (3)
- 50 s (=)
- 78 s 💬
- 300 s (1)



 \vec{F}_2 ، \vec{F}_1 الشكل الموضح جسم تؤثر عليه قوتين متعامدتين

نتكون قيمة القرة المصلة لهما (F)

 $F_1 + F_2$ تساوی (أ)

 $F_1 + F_2$ أقل من Θ $F_1 - F_2$ تساوی (۱)

F₁ + F₂ أكبر من

إذا كانت الكميتان الفيزيائيتان B ، A لهما صيفتي أبعاد مختلفتين، أي العمليات الحسابية التالية ذات معنی فیزیائی ؟

- AB 🕘
- $\frac{A}{R} A \odot$
- B A ⊕
- A + B (1)

بدأ شخص الحركة في خط مستقيم من السكون بعجلة منتظمة فوصلت سرعته إلى 4 m/s خلال زمن 8 8، فتكون قيمة عجلة تحركه هي

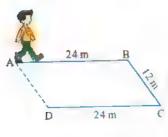
- 4 m/s^2
- 2 m/s² (=)
- $1 \text{ m/s}^2 \bigcirc 0.5 \text{ m/s}^2 \bigcirc$

قام أحد الطلاب بقياس أبعاد حديقة مساحتها الحقيقية 200 m²، فإذا كان الخطأ النسبي في قياس مساحتها 0.05، فإن الخطأ المطلق لهذا القياس هو

- 20 m² (3)
- $15 \text{ m}^2 \bigcirc$
- 10 m² (-)
- 5 m² (1)

قُدنف كرة رأسيًا لأعلى من سطح الأرض فعرت بسرعة 13 m/s من أمام شخص يقف في نافذة ترتفع عن سطح $(g = 9.8 \text{ m/s}^2)$ الأرض m 28، فإن السرعة الابتدائية للكرة تساوي تقريبًا

- 27 m/s (1)
- 22 m/s (-)
- 19 m/s (-)
- 15 m/s (1)



2 m/s (1)

في الشكل المقابل تحرك شخص على محيط متوازي أضلاع من النقطة A إلى النقطة B في 10 s ثم من النقطة B إلى النقطة C أحى 6 s ثم من النقطة C إلى النقطة D في 14 s. فإن مقدار سرعته المتجهة المتوسطة التي تحرك بها من النقطة A إلى النقطة D يساوى ...

1.5 m/s (+)

0.8 m/s (-)

0.4 m/s (1)

* قُـذف جسـم أفقيًا مـن قمـة مبنى فسـقط على بعد d من قاعدة المبنى مسـتغرقًا زمـن t، فـإذا علمت أن ن الجسم الجسم الجسم الجسم أدف بها الجسم الحسم الحسم

 $(2.5 \pm 0.27) \text{ m/s}$ (2.5 ± 0.7) m/s (\Rightarrow) (5 ± 0.27) m/s (\Rightarrow)

يتحرك جسم طبقًا للعلاقة t و v_e= 10 t إذا علمت أن V تقاس بوحدة m/s و t تقاس بوحدة s فإن سرعته الابتدائية وعجلة حركته هما على الترتيب

 $10 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ m/s}$

 5 m/s^2 , $10 \text{ m/s} (\stackrel{\frown}{\Rightarrow})$

10 m/s² , 0 (+)

 $5 \text{ m/s}^2 \cdot 0 \text{ (1)}$

 $(5 \pm 0.7) \text{ m/s} (1)$

أجب عما يأتي (١٥ ، ١٦) :

إذا علمت أن السنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة أرضية بسرعة 2.998 × 108 m/s كم مترًا في السنة الضويدة ؟ (علمًا بأن : السنة الأرضية = 365.25 يوم)

d(m) 15

يمثل الشكل البيائي المقابل منحني (الإزاحة - الزمن) لعداء يتحرك في خط مستقيم بسرعة ثابتة، ارسم منحني (الإزاحة - الزمن) الذي يمثل حركة العداء إذا تحرك بسيرعة منتظمة مقدارها يسياوي ضبعف مقدار سرعته السابقة وفي نفس الاتجاه وفي نفس الفترة الزمنية.

الأسئلة المشار إليها * بالعليمة * مجاب علما تفحيليًا

اختر الإجابة الصحيحة (١٤:١) :

الزمين الذي تسبتغرقه سيارة تتجرك في خيط مستقيم بعجلية 2 m/s² لتتغير سيرعتها بمقدار 10 m/s

اهو. .

10 s 🗅

30 m/s (1)

5 s 🚓

2 s 💬

0.5 s 🕦

تحرك جسم في خط مستقيم مسافة m 100 بسرعة 10 m/s، ثم تحرك على نفس الخط مسافة m 200 بسرعة 5 m/s

8 m/s 🚓

6 m/s 😛

7.5 m/s 🕦

الشكل البياني المقابل يمثل منحنى (الإزاحة - الزمن) لجسم يتحرك في خط مستقيم خلال ست ثوان، ط(m)

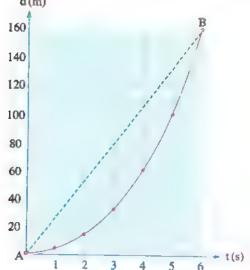
أ أكبر من السرعة المتوسطة للجسم

خلال الست ثوان

حدر السرعة المتوسطة للجسم خلال الست ثوان

عبر السرعة اللحظية للجسم عند الثانية السادسة

ن يساوى السرعة اللحظية للجسم عند الثانية السادسة



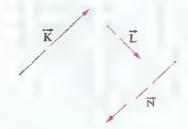
الشكل المقابل يوضح ثلاثة متجهات \vec{N} ، \vec{L} ، \vec{K} ، فأى المعادلات الأتية غير صحيحة \hat{N}

$$\vec{K} + \vec{N} = 0$$

$$\vec{K} - \vec{N} = 2 \vec{K} (\vec{-})$$

$$\vec{K} = \vec{N} (\Rightarrow)$$

$$\vec{K} + \vec{L} + \vec{N} = \vec{L} (J)$$





- الشكل البياني المقابل يمثل منحنى (السرعة الزمن) لجسم، فتكون قيمة إزاحته الكلية هي
 - 120 m (1)
 - 45 m (+)
 - 90 m (=)
 - 60 m (4)
- تتحرك سيارة كتلتها 1000 kg بسرعة منتظمة 12 m/s شرقًا وبذلك تكون القوة المحصلة المؤثرة على السيارة هي
 - 0 (3)

3

- 1012 N 🚓
- 1200 N (💬
- 12000 N (i)

- F_y F 37.67° ⊕ 63.43° ④
- $F_y = 2 \, F_x$ في الشكل الموضع إذا كانت في الشكل الموضع إذا كانت فإن قيمة ϕ تساوي
 - 60° (1)
 - 45° ⊕
- * قُذف جسم من سطح الأرض بزاوية θ مع الأفقى وعاد إلى سطح الأرض مرة أخرى، فإذا كان المدى الأفقى للجسم يساوى ثلاثة أمثال أقصى ارتفاع رأسي يصل إليه، فإن زاوية القذف (θ) تساوى
 - 64.16° (3)
- 53.13° (÷)
- 33.13° (+)
- 15.53° (1)
- الى 18 m/s الى 12 m/s الى 13 m/s الى 13 m/s الى 10 m/
 - t_1 إزاحة B خلال t_2 > إزاحة A خلال أ
 - A عجله تحرك لأ ضعف عجله تحرك
 - B عجلة تحرك A ضعف عجلة تحرك 🚓
 - t_2 السرعة المتوسطة للسيارة A حلال t_1 > السرعة المتوسطة للسيارة B خلال Δ
- متجهان \widetilde{B} . \widetilde{A} حاصل الصرب الفياسي لهما يساوى 60 وحدة، ومقدار حاصل الضرب الاتجاهي لهما يساوى \widetilde{B} . \widetilde{A} وحدة، فإن الزاوية المحصورة بين المتجهين تساوى
 - 75° (3)

- 45° (+)
- 30° (-)
- 15° ①

. 6 عـن سـطح الأرض،	سی صخـرة ارتفاعهــا 5 m	lei : . 35 m/c 7 -	a frest
$(g = 10 \text{ m/s}^2)$		1	من يندف عن نمس الهفيا بسر فإن المدى الأفقى لحركة الن
8 m 🗇			
0 (-)	2 [1] (÷)	4 m 😌	2 m 🕦
	Y - X ، فإن Y - X تساوي	$X = (7 \pm 0.2) \text{ cm} \cdot X = (7 \pm 0.2) \text{ cm}$	= (5 ± 0.1) cm إذا كان
(2 ±0.1) cm 💿			$(12 \pm 0.3) \text{ cm}$
ودها رأسيًا لأعلى بسرعة	ير من سطح الأرض أثناء صه	ة هليكوبتر على ارتفاع كب	😷 * سقط صندوق من طائر
ظة سقوطه تساوى	ائرة بعد زمن 3 3.05 من لحا	سافة بين الصندوق والطا	ثابتة 8.76 m/s، فإن الم
= g ، مقاومة الهواء مهملة)			
45.6 m 🕥	33.3 m 🤿	20.4 m 😔	7.9 m ①
	فإنه يعادل بوحدة الـ km	إع الخلايا الحية 20 μm	🏥 إذا علمت أن طول أحد أنو
2×10^4 ③	2 × 10 ⁻⁶ (÷)	2 × 10 ⁻⁸ 💬	2 × 10 ⁻⁹ ①
			أجب عما يأتي (١٥ ، ١٦) :
9 3	يعنى أن سرعته تساوى صفر	ے تساوی صفرًا، فہل هذا	🧾 إذا كانت عجلة تحرك جس
			أعط مثالًا على إجابتك.
V () () () () ()			1-4
بسرعة ٧ في سبائل معامل	كرة نصف قطرها ٢ تسقط	ية (F) التي تؤثر على	📆 إذا علمت أن قبوة اللزوج
η , علمًا بأن: [F] = MLT ⁻² (دة قياس معامل لزوجة السائل (،	F = 6 πηrv، أوجد وحد	لزوجته η تعطى بالعلاقة



محافظة القاهرة

إدارة مصر الجديدة التعليمية

نسودج استصال 11

اختر الإجابة الصحيحة (١٤:١) :

 ML^2T^2

 ML^4T^4

 $M^3L^6T^6$

 $M^5L^{10}T^{10}$

أعلى قفزة سجلها لاعب في كرة السلة m 1.25 m، فإن زمن عودة (هبوط) اللاعب إلى سطح الأرض هو

 $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

1 s (3)

0.5 s 🚓

0.25 s (♀)

0.05 s (1)

مثل الشكل البيائي المقابل جسم يتحرك بعجلة منتظمة، كم تكون سرعته

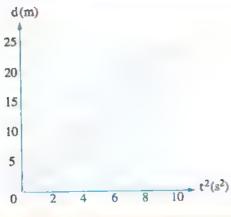
بعد 10 ثواني ؟

25 m/s 1

50 m/s 😛

100 m/s 👄

2.5 m/s ③



أي من العبارات الآتية يصف على نحو صحيح قانون نيوتن الأول للحركة ؟

أ لابد أن يتغير اتجاه حركة الجسم إذا أثرت عليه قوة محصلة

💬 لا تتغير سرعة الجسم ما لم تؤثر عليه قوة محصلة

🚓 يتحرك الجسم حتى تؤثر عليه قرة محصلة

ك تزداد سرعة الجسم ما لم تؤثر عليه قوة محصلة

جسم يتحرك في خط مستقيم بسرعة 4 m/s خلال 8 s ثم يتحرك في نفس الاتجاه بعجلة 4 m/s خلال 8 6، فإن المسافة الكلية التي يقطعها هذا الجسم تساوى

68 m 🕘

80 m 🚓

128 m 💬

56 m (1)

ارتفاع يصل اوتفاع يصل ($g = 10 \text{ m/s}^2$)	الأقصى تساوى m/s		
			إليه الجسم يساوى
7.5 m ③	15 m ج	21.6 m 😔	28.7 m ①
12.7 mr أي الإدواب التالية	n .4 55 mm .20.1 mm U	, المعادن فوجادت أنعادها	🕠 قيست أبعاد منداليـة مر
			استخدمت في قياسها ؟
 القدمة ذات الورنية 	(ج) الشريط المترى	بالمتر العياري	(أ) المسطرة
a − 9 cm ·	عركتها أأأ	فتم رصدها وكان مسار ح	المحشرة تحركت على حائط
*	جشد ة	ن المسافة التي قطعتها ال	كما بالشكل المقابل، فتكو
e d cr	النقاط) إلى النقطة (e) مرورا ب	 في رحلتها من النفطة (a)
	_ 56][[(b)، (c)، (d) هی
		23.71 cm (-)	25 cm 🕆
		9 cm 🕙	10 cm 🕞
ندة قياس في	12 بوصة، فتكون البوصة وح	ى قباس الطول، والقدم =	إذا كان القدم أحد وحداد
(النظام المترى	(ج) النظام البريطاني	(ب) النظام الدولي	
		(ب) النظام الدولي	() نظام جاوس
		قطأ النسبي في الدلالة عا	放 الخطأ المطلقال
ك يساوي	(ج) أقل من أو يساوي	💬 أقل من	() أكثر من
	µА	أ فتكون شدة التيار بوحدة	🕦 تیار کهربی شدته 7 mA
7×10^3 ①	$7 \times 10^6 $	7×10^{-3} \odot	7×10^{-6} (i)
	ية بين اتجاههما	يتجهن عندما تكون الزاوي	🕜 تكون أكبر قيمة لمحصلة و
عستقيمة	⋺ قائمة	(ب) منفرجة	ا صفر
d	ن	ل حركة جسمين A،B، فإ	🕥 الشكل البياني القابل يمث
d 3d A			النسبة بين سرعتيهما (١
2d B		v _I	3
d		$\frac{3}{2}\Theta$	$\frac{9}{2}$ ①
		43 🕘	9 🚓
0 t 2t 3t			~

🥻 تتحرك دراجتان ناريتان (۱)، (ب) بعجلة منتظمة في مسار مستقيم، بحيث تتغير سرعة الدراجة النارية (۱) من 20 m/s إلى 24 m/s خلال \$ 2 وتتغير سرعة الدراجة النارية (س) من \$ m/s إلى 10 m/s خلال \$ 4، فإن .. (١) عجلة الدراجة النارية (١) تساوى ضعف عجلة الدراجة النارية (١٠٠) عجلة الدراجة النارية (س) تساوى ثلاثة أمثال عجلة الدراجة النارية (۱) (-) خلال s عند الدراجة النارية (١) خلال s 2 أكبر من إزاحة الدراجة النارية (س) خلال s 4 أراحة الدراجة النارية (س 2 s متوسط سرعة الدراجة النارية (س) خلال \$ 4 أكبر من متوسط سرعة الدراجة النارية (١) خلال أجب عما يأتي (١٥ ، ١٦) : يعدو فهد ليقتنص فريسة متحركًا بسرعة منتظمة 10 m/s في خط مستقيم خلال s 15، احسب مقدار إزاحة الفهد. هل يمكن تطبيق معادلات الحركة بعجلة منتظمة على جسم يتحرك بعجلة صفرية ؟ وهد در مثال محافظة الغيوم المصونيع استصان ا إدارة غرب الفيوم التعليمية اختر الإجابة الصحيحة (١٤:١): إذا كانت العجلة كمية فيزيائية متجهة وحدة قياسها m/s²، فإن صيغة أبعادها هي MLT^{-2} (\cdot) MLT^2 M^0LT^{-2} M^0LT^2 إذا كانت القيمة العددية للمتجه \widetilde{A} هي 10 وحدات وللمتجه \widetilde{B} هي 4 وحدات والزاوية بين المتجهين 30°، فإن حا<mark>صل الضرب القياسي لهما ..</mark> 20 √ 3 unit (→) 20 unit (1) 40 unit 🚓 2.5 unit (3) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة (d) والزمن (t) لجسم كتلته 4 kg تؤثر عليه عدة قوى، فإن محصلة القوى المؤثرة على الجسم تساوى ...

4 N (-)

20 N (3)

40 N (1)

(ج) صفر

إن اقصني ارتفاع يصل إليه	سرعة ابتدائيــة 3U m/s، فـــ	زاويــة °50 مع الرأســى بساً	🌈 إذا قُــنف جســـم لأعلــى بر	
$(g = 10 \text{ m/s}^2)$			يساوى	
264 m ③	26.4 m ج	18.59 m 🕞	185.9 m 🕦	
حركـة و V الســرعة النهائية	ے v_{t} خیث $t=rac{1}{5}$ رمن الـ	مستقيم طبقًا للعلاقـة الآتيـ	💯 پتدرك جسم فــی خــط	
	رتيب هما	ابنية للجسم وعجلته على الت	للجسم، فإن السرعة الابتد	
5 m/s 2 , 3 m/s \bigcirc		3 m/s ² . 8 m/s 💬		
ى أتم نصف دورة، فإن مقدار	كل فقطع مسافة 5 km حتر	اة سيور ملعب دائري الشي	🧀 إذا تحرك شخص بمحاذ	
			إزاحته	
3 أقل من 5 km	ڪ اکبر من 5 km	2.5 km بيناوي	آ پساوی 5 km	
	مها 2 mm، فإنه يكافئ	ة سداسية الشكل طول ضلا	<u> </u>	
2 × 10 ⁻³ m 🕘		$20 \times 10^3 \text{ m} \odot$		
، بعد 4 sec ، فإن العجلة التي	على الفرامل فتوقفت السيارة	ة 20 m/s وضغط السائق :	🦰 اِذا تحرکت سیارة سرع	
			تتحرك بها السيارة تساو	
80 m/s ² ③	-24 m/s^2	- 5 m/s ² (9)		
)، فإنه لكي يزداد المدى الأفقر	أغقى الذي وصل إليه (X m	4 على الأفقى فكان المدى الأ	👛 قُذف جسم بزاويــة °0	
		رهة الابتدائية بزاوية		
30° 🕘	45° 🚓	60° (-)	50° ①	
(m)	ی خط	پيبر عن حركة جسم A ف	🕦 الشكل البيائي المقابل	
A	مستقيم بعجلة منتظمة، فإن عجلته تساوى m/s²			
		ران ممثلان بنفس مقياس ا	,	
40° t ² (s ²)		40 💬	20 ①	
		1.68 🕢	0.83 🍣	

) سقط جسم سقوطًا حرًا من ارتفاع m 3، فتكون سرعته لحظة اصطدامه بسطح الأرض m/s $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

14.74 (3)

37.5 m (1)

 $(2 \pm 0.3) \text{ kg}$

30 (-)

7.75 (P)

60 (1)

3 m/s² تحركت دراجة بسيرعة منتظمة 3 m/s لمدة sec ، ثم تحركت في نفس الخط المستقيم بعجلة منتظمة 3 m/s² لمدة Sec ، فإن المسافة الكلية التي تقطعها الدراجة تساوى

22.5 m (=)

16.5 m (+)

15.5 m (i)

أميرة وشهيرة يملكان كمية من القمع إذا علمت أن أميرة تملك (0.2) \pm (0.2) وشهيرة تملك (0.1) (0.1)فإن ما تملكه أميرة أكبر مما تملكه شهيرة بمقدار

 $(2 \pm 0.1) \text{ kg} \bigcirc$

 $(8 \pm 0.1) \text{ kg} \oplus (8 \pm 0.3) \text{ kg} \oplus$

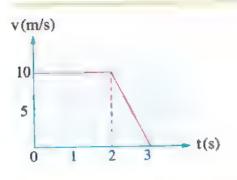
- - من الشكل البياني المقابل تكون الإزاحة التي يقطعها الجسم المتحرك تساوى

30 m (1)

25 m (+)

15 m 🚓

20 m (3)



أجب عما يأتي (١٥ ، ١٦) :

- 🐠 هسر ، قوتي الفعل ورد الفعل قوتان غير متزنتان.
- موضوع على رف ارتفاعه $h=(2\pm0.1)$ m موضوع على رف ارتفاعه $m=(6\pm0.3)$ kg جسم كثلته $m=(6\pm0.3)$ $g=(9.8\pm0.1)~{
 m m/s^2}$ ، رحسب الخطأ النسبي والخطأ المطلق في حساب طاقة وضعه.

(علمًا بأن : P.E = mgh طاقة الوضع)

محافظة دمياط

نصودح استحال 13

احتر الأحانة الصحيحة (١- ١٤) :

إذا كان طول محمد m (0.03 ± 0.03) وطول أحمد m (0.01 ± 1.63)، فإن الفرق بينهم يساوي

$$(0.12 \pm 0.04) \text{ cm} (\bigcirc)$$

$$(12 \pm 0.4) \text{ cm}$$

$$(0.12 \pm 0.02)$$
 m (1)

$$(0.12 \pm 0.04) \text{ m}$$

.. مقدار واتجاه حاصل الضرب الاتجاهى للمتجهين $\overrightarrow{A} \wedge \overrightarrow{B}$ المثلين بالشكل المقابل هما ..

$$\overrightarrow{A} = 3$$
 unit $\overrightarrow{B} = 4$ unit 60°

و الزمن، فإن صيغة أبعاد كل من $V = A + \frac{B}{C+t}$ إذا كانت $V = A + \frac{B}{C+t}$ إذا كانت المنات الم

صيغة أبعاد C	صيغة أبعاد B	مىيغة أبعاد A	
Т	L	LT -1	1
L	LT -1	LT -1	9
LT -1	MLT	Т	•
ML ² T	L^2T^{-1}	LT -2	(3)

هو % 0.5 وفي قياس نصف قطرها (r) هو % 1.5،	إذا كان الخطأ النسبي في قياس ارتفاع أسطوانة (h)
$(V_{ol} = \pi \times r^2 \times h)$	فإن الخطأ النسبي في قياس حجمها يساوى

3.5 % (3)

2.5 % ج

2% 😌

1.5 % (1)

... وإذا تحرك جسم طبقًا للعلاقة $v_f = \sqrt{7}\,\mathrm{d}$ ، فإن سرعته بعد $v_f = \sqrt{7}\,\mathrm{d}$ من بداية الحركة تصبح

70 m/s (3)

35 m/s ج

8.75 m/s (-)

5.92 m/s (1)

س قط جسم س قوطًا حرًا من قمة مبنى فاس تغرق زمن 3 كليصل لمنتصف المبنى، فإن الزمن المستغرق لقطع (g = 10 m/s²)

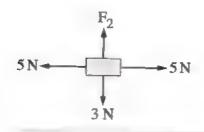
4 s 🕘

3.5 s ج

3 s 😔

1.2 s (i)

فرق ، وسمعي، سوري الراوية اللير، ولا	اع تصل إليه يساوى ربع الم	30 0	
3			بها تساوی
30° (3)	45° 🕣	60° ⊕	80° (1)
$= 10 \text{ m/s}^2$	عد 8 6 فتكون سرعة قذفه	على فوصل لأقصىي ارتفاع بـ	قذف جسم رأسيًا لأ
120 m/s 🔾		60 m/s 😔	
(2)	ى پها	تابل، تكون العجلة التي يتحرل	من الشكل البياني المن
m/s)	**	BC ، AE على الترتيب	الجسم خلال الفترة ا
R C		موجبة	أ صفرية، منتظمة
/		سفرية	💬 منتظمة سالبة، ه
BC	- t(e)	ينتظمة سالبة	ج منتظمة موجبة، ه
	(6)		ك منتظمة موجبة، ه
		السكون في خط مستقيم ب	
√6 v ②	وركة تصبح	طع مسافة d a من بداية الـ	فإن سرعته بعد أن ية
√6 v ④ شه الی 20 m/s بعد s 5 فتک	عر كة تصبح 6 v 会	ملع مسافة d 3 من بداية اك √9 v ب √3 v	فإن سرعته بعد أن ية 3 v ①
	عر كة تصبح 6 v 会	ملع مسافة d 3 من بداية الدينة الم	فإن سرعته بعد أن ية 3 v (آ) بدأ جسم حركته من
	عر كة تصبح 6 v 会	ملع مسافة d 3 من بداية اك √9 v ب √3 v	فإن سرعته بعد أن ية 3 v (أ بدأ جسم حركته من المسافة التي قطعها خ
ىتە إلى 20 m/s بعد 5 s، فتكو 150 m ④	عر كة تصبح	الملع مسافة d 3 من بداية الم عن عن عمل السكون بعجلة منتظمة في السكون بعجلة منتظمة في الملال تلك الفترة تساوى الم	فإن سرعته بعد أن ية 3 v ① بدأ جسم حركته من المسافة التي قطعها خ 10 m ①
ىتە إلى 20 m/s بعد 5 s، فتكو	عر كة تصبح	الملع مسافة d 3 من بداية الم عن عن عمل السكون بعجلة منتظمة في السكون بعجلة منتظمة في الملال تلك الفترة تساوى الم	فإن سرعته بعد أن ية 3 v ① بدأ جسم حركته من المسافة التي قطعها خ 10 m ①
ىتە إلى 20 m/s بعد 5 s، فتكو 150 m ④	عر كة تصبح	الملع مسافة d 3 من بداية الم عن عن عمل السكون بعجلة منتظمة في السكون بعجلة منتظمة في الملال تلك الفترة تساوى الم	فإن سرعته بعد أن ية 3 v (أ) و 3 v أن ية بدأ جسم حركته من المسافة التي قطعها خال m (أ) دار أحمد حول ملعب د
يته إلى 20 m/s بعد 5 s، فتكو	عركة تصبح	السكون بعجلة منتظمة في السكون بعجلة منتظمة في السكون بعجلة منتظمة في الله الفترة تساوى 50 m (-) الري الشكل دورة واحدة كالسكا الشكل دورة واحدة كالسكا الشكل دورة واحدة كالسلام الشكل الشلام السلام السلام السلام الشكل	فإن سرعته بعد أن ية 3 v (أ) ع 3 v المسافة التي قطعها خالسافة التي قطعها خالسافة التي قطعها خالسافة التي قطعها خالسافة تساوي المعبد المتوسطة تساوي
يته إلى 20 m/s بعد 5 s، فتكر 150 m عد لال 3 44، فتكون سرعته المتجر همفر	عركة تصبح	السكون بعجلة منتظمة في السكون بعجلة منتظمة في السكون بعجلة منتظمة في الله الفترة تساوي 50 m (ج) الشكل دورة واحدة كالسكل دورة واحدة كالسكون الشعل السكون الشكل دورة واحدة كالسكون الشكون الشكو	فإن سرعته بعد أن ية 3 v (أ) و 3 v (أ) بدأ جسم حركته من المسافة التي قطعها خال 10 m (أ) دار أحمد حول ملعب د المتوسطة تساوى (أ) 2 m/s (أ)



🕦 جسم يتحرك بسرعة منتظمة في خط مستقيم تحت تأثير 4 قوى كما بالشكل، فيكون مقدار \mathbf{F}_{p} يساوى

6 N (-)

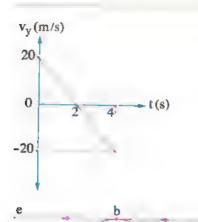
10 N (i)

3 N (3)

5 N (=)

أحب عما يأتي (١٥ / ١٦) :

تحركت سيارة باتجاه الشمال فقطعت 60 km خلال 60.5 h ثم اتجهت شرقًا فقطعت 40 km خلال 0.5 h ثم اتجهت جنوبًا فقطعت 30 km خلال 6.25 h احسب مقدار سرعتها المتوسطة المتجهة خلال حركتها.



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين المركبة الرأسية (٧٧) لسرعة جسم مقذوف الأعلى بزاوية °30 فوق الأفقى والزمن (t)، $(g = 10 \text{ m/s}^2)$ احسب المدي الأفقى للبجسم،

 $e \leftarrow b \leftarrow c \leftarrow b \leftarrow a$ تحرك جسم في المسبأر المرضيع بسرعة مقدارها ثابت 7 m/s واستغرق زمن نصف دقيقة إذا علمت أن نصف قطر السار الدائري $\mathbf{r} = 7~\mathrm{m}$ احسب ا

(1) الإزاحة الحادثة. ﴿ (بِ) مقدار السرعة المتجهة المتوسطة.

محافظة كغر الشيخ إدارة بيلا التعليمية

الموقح المتحارب

اختر الإجابة الصحيحة (١٤:١):

- 🕦 إذا كانت القدرة تساوي حاصل ضرب الفوة في السرعة، فإن وحدة قياس القدرة مي ...
- $kg.m^2.s^{-2}$
- $kg.m^{-1}.s^{-3}$ \Leftrightarrow $kg.m^{2}.s^{-3}$ \Leftrightarrow $kg.m^{-1}.s^{-2}$

	الميكروأمبير هي	0.5 mA تكون شدته بوحدة	🤨 تيار كهريي شدته.
5000 🗅	500 🕣	50 😔	5 ①
في حساب محبطه هي	(0.0 ± 4)، تكون نسبة الخطأ	(6± 0.01 وعرضه cm (cm مستطيل طوله
0.8% 🕘	0.6% (⇒)	0.4% 😌	0.2% ①
يبًا	h = I، فإن قيمة θ تساوى تقر	ة θ مع الأفقى بحيث يكون ٢	🧿 جسم مقذوف بزاوی
90° 🕘	76° 🚓	60° (÷)	45° ①
	صلة لهما هو	2، F يكون مقدار القوة المح	قوتان متعامدتان F
5 F 🕘	4 F 🕣	3 F 😔	√5 F ①
رعة المتجهة المتوسطة والسرعة	فتكون النسبة بين مقدار السبر	محيط دائرة نصف قطرها ٢،	🚱 يتحرك جســم على ،
	رة شي	ندما يقطع الجسم نصنف دور	العددية المتوسسطة ع
$\frac{2}{\pi}$	$\frac{3}{\pi}$	2 π 🤄	$\frac{\pi}{2}$ ①
	عة (v) والزمن (t)	نابس يمثل العلاقة بين السس	🕠 الشكل البياني الم
X	ستقيم، فإن النسبة	كان من السكون في خط م	لجسمين x، y يتمر
15°		ورك الجسمين $\left(rac{a_{\chi}}{a_{\chi}} ight)$ تساوي	بین مقداری عجلة ت
15° 45°		$\frac{1}{3}$ \odot	$\frac{4}{3}$ ①
		$\sqrt{2}$	√3 ⊕
افة التي يقطعها الحسم ينفس	ســـافة d خلال زمن r، فإن المســـ	كون بعجلة منتظمة ليقطع م	🧖 تحرك جسم من الس
5 .,		من بداية الحركة هي	العطة بعد زمن 3 t
8 d 🕘	4 d 🏵	16 d 💬	9d ①
. محرك السيارة هي	حتكاك N 200 تكون قوة تأثير	ة ثابتة 20 m/s وتتأثر بقوة ا	🚺 تحركت سيارة بسرء
0 N 🕘	****		200 N (j
$(g = 10 \text{ m/s}^2)$	تفاع، فإن أقصى ارتفاع لها	تغرقت S لتصل لأقصى ار	🧗 قذفت كرة لأعلى فاس

- m/s² خلال عجلة تحركه 225 m يقطع 225 m خلال عجلة تحركه m/s²
 - 3 (1)

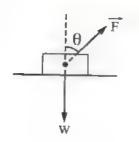
- 0.5 🕞
 - 2 (-)
- متجهان مقدارهما 3 وحدات، 5 وحدات وحاصل الضرب القياسي لهما 7.5 وحدة، يكون مقدار حاصل الضرب الاتجاهى لهما يساوى تقريبيًا
 - (أ) 15 وحدة
 - ج 30 وحدة
- - m/s هي 4 s يتحرك جسم حسب العلاقة $\frac{2 d}{3}$ $t = \sqrt{\frac{2 d}{3}}$ هي
 - 4 1

- 8 🕣

12 🗿

(د) 25 وحدة

1 (1)



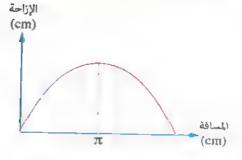
في الشكل المقابل توثر قوة F على جسم وزنه W موضوع على سلطح أفقى لزيادة قوة رد فعل السلطح على الجسلم لأقصى قيمة يلزم

6 (-)

- () إنقاص الزاوية θ مع البقاء عليها حادة
- ب زيادة الزاوية θ مع البقاء عليها حادة
 - ج عل الزاوية θ = صفر
 - $90^{\circ} = \theta$ جعل الزاوية

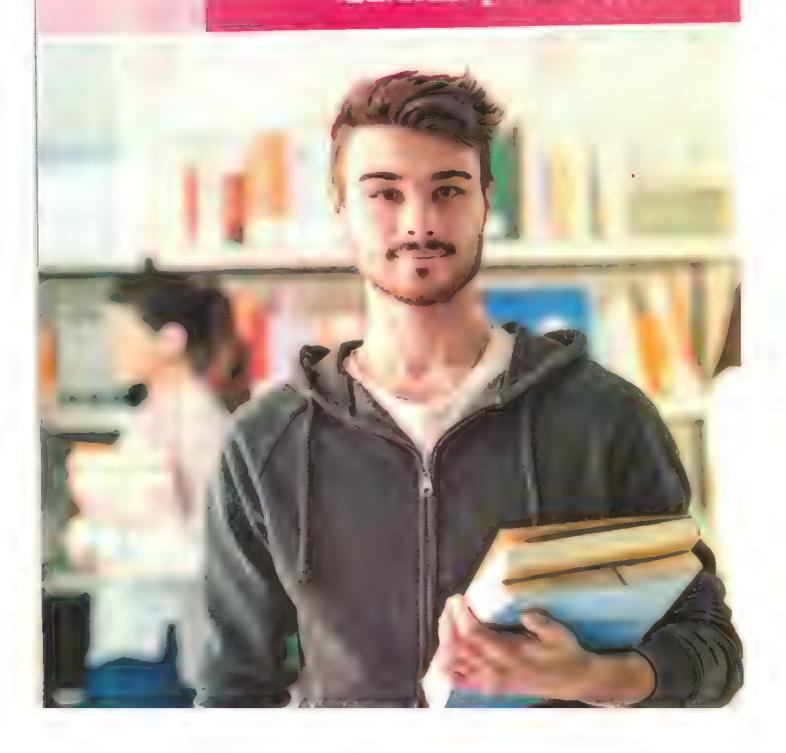
أجب عما يأتي (١٥ / ١٦) :

- 🕕 اذکر سبب واحد لکل من 🛚
- (١) استخدام سبيكة البلاتين والأيريديوم في صناعة المتر العياري.
 - (*) انعدام عجلة الحركة الجسم متحرك.
 - الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة والمسافة لجسم يتحرك في مسار دائري، احسب مساحة المسار.



إجابات أستية الكتاب

- sind pilithink hitse
 - Soles Hims calding
- البات أحد الندورات النصرية
- البالة العلا العلاج الأوتمارات إلعاق



إحابات الباب الأول























 $=4.42 \times 10^{17}$ s



















 $x = At + B\sqrt{2t}$

 $[x] = [At] + [B \sqrt{2t}]$

 $s_y = 3.1 \sin (180 - 155) = 1.3 \text{ km}$

 $s_x = 3.1 \cos (180 - 155) = 2.8 \text{ km}$



الكنيات التي يتم جمعها لابد أن يكون لها نفس صنيقة الأبعاد.

 $L = [A] T + [B] T^{\frac{1}{2}}$



 $\therefore L = [A] T$

⇒ [A] = LT⁻¹











$$L = [B] T^{\frac{1}{2}} \implies [B] = LT^{\frac{1}{2}}$$

$$[P] = \frac{[F]}{[A]} = \frac{[ma]}{[A]} = \frac{MLT^{-2}}{L^{2}} = ML^{-1}T^{-2}$$



 $\sin \theta = \frac{|\vec{A} \times \vec{B}|}{AB} = \frac{12}{3 \times 4} = 1$

 $\theta = 90^{\circ}$

 $|\overrightarrow{A} \wedge \overrightarrow{B}| = AB \sin \theta$















V = 0

 $30 = \frac{d}{3}$

d = 90 m

🕶 حركة دورية.

🕶 عركة انتقالية.

Jest

विवट जिल्लास

$$r_{v} = \frac{\Delta v}{v_{o}} = \frac{0.2}{2} = 0.1$$
(a) (b) $r_{KE} = r_{m} + r_{v} + r_{v} = 0.1 + 0.1 + 0.1 = 0.3$

 $I_{\rm m} = \frac{\Delta m}{m_0} = \frac{0.5}{3} = 0.1$

$$(K.E)_0 = \frac{1}{2} m_0 v_0^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times (2)^2 = 10 J$$

: طول القطار = m (الا

$$\Delta(K.E) = r_{K.E} (K.E)_0 = 0.3 \times 10 = 3.J$$

(-) [4]

(4)

الفصل













 $\tilde{V}_{(\frac{3448}{4})} = \frac{s}{t} = \frac{10 + 5 + 10 + 5}{1} = 60 \text{ km h}$

⊕

© (3) **19**

٧ الأزمنة التي تكون سرعة الجسم اللحظية فيها تساوى صفر هي التي يكون عنها

- (Z)
- 🔽 😁 زمن صعود الكرة الأقصى ارتفاع يساوى زمن هبوطها اسطح الأرض، ت عند هيوط الكرة :
- $h = v_i l + \frac{1}{2} g t^2$, $v_i = 0$
- $h = \frac{1}{2} g t^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times (3)^2 = 45 \text{ m}$

(3)

- <u>િ</u> ઉ
 - ⊙(1)(N) 13 23)

 $t_1 = 2s$

t₂=6 >

t₃ = 10 s

ميل الخط = صفر وهي :

DIN (1) (1) (20)

(F)

- ⊕ 3

cd (*) dc. ab (*) bc (1)

② N 21

(Z) (Z)

 $\therefore V_{LX} = 5 V_{LX} \cos \theta$

 $\therefore \cos \theta = \frac{1}{5}$

 $\theta = 78.46$

 $\forall v_{ix} = v_i \cos \theta$

- ① **29**
- (i) (ii) (iii) (ii

30 للأمام (في نفس الاتجاه الذي كان ينحرك فيه القطار).

انفعل

(

€

© **1**

- $v_f = v_i + at = 20 + (-2 \times 12) = -4 \text{ m/s}$

- **3**
- **€**

.: بعد ١٤٤ من حركة الجسم تكون سرعته ١١١٠/٠ 4 جبرياً.

- 25 🚺 من المعادلة الثالثة تلمركة :
- من المادلة الأولى للحركة : **③**

30 = 20 + 1.25 t

t = 8 s

 $V_f = V_i + at$

 $v_f^2 - v_i^2 = 2$ ad

 $(30)^2 - (20)^2 = 2 \times a \times 200$, $a = 1.25 \text{ m/s}^2$

(S)

(b)



 $86.2 \text{ rmm} = 86.2 \times 10^{-3} \text{ m}$

 $=86.2 \times 10^{-3} \times 10^{6} \, \mu \text{m} = 862 \times 10^{2} \, \mu \text{m}$

و الاختيار () :

د الاختيار () خطأ.

 $86.2 \text{ mm} = 86.2 \times 10^{-3} \text{ m}$

 $= 86.2 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \text{ km} = 8.62 \times 10^{-5} \text{ km}$

و الاعتبار ﴿

.

١.

.

د الاختيار ﴿ خطأ.

.

 $86.2 \text{ mm} = 86.2 \times 10^{-3} \text{ m}$

* الاغتيار ⊕:

 $= 86.2 \times 10^{-3} \times 10^{-9} \text{ Gm} = 0.862 \times 10^{-10} \text{ Gm}$

ن الاختيار 🕣 خطأ.

 $86.2 \text{ mm} = 86.2 \times 10^{-3} \text{ m}$

 $= 86.2 \times 10^{-3} \times 10^{2} \text{ cm} = 8.62 \text{ cm}$

* الاختيار 🕒 :

ن الاختيار (٥) مسميع.

l = (29 - 10) mm = 19 mm

 $= 19 \times 10^{-3} \text{ m} = 19 \times 10^{-3} \times 10^{9} \text{ nm} = 19 \times 10^{6} \text{ nm}$

2c = 17 - 2

⊝

(X = 29 rum $x = 6 \times 0.1 = 0.6 \text{ mm}$



 $1 \text{ fs} = 10^{-15} \text{s} = 10^{-15} \times 10^6 \text{ } \mu\text{s} = 10^{-9} \text{ } \mu\text{s}$

()

 $m_{(\gamma)} = 2.5 \times 2 \times 10^6 \text{ ton} = 5 \times 10^6 \text{ ton} = 5 \times 10^6 \times 10^3 \text{ kg}$

 $=5 \times 10^{9} \text{ kg}$

 $\therefore x + y = (10 + (10 \times 10^3)) g = 10.01 \times 10^3 g = 10.01 \text{ kg}$

 $y = 10 \text{ kg} = 10 \times 10^3 \text{ g}$







إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

	4
·C	0
٠(-
·þ	
L	~
L	-
E	رقم السؤال

י ביצעו	<u>[_</u>	٤.	L .	·	۰,		L	<u></u> 7-	٠L
قم السؤال	=	=	Ŧ	31	5	7	7	<u>×</u>	

(r) - (r)	۲Y
۰,	2
·þ	. 10
٠(33
٦٠	54
	. 55
10.7	2
t a	رقم السؤال

Ļ,

الإجابات التفصيليـــة للأسلاــة المشار اليهــا بالطلامـة (*)



* محيط العملة (c) :

 $c = \frac{15}{2} = 7.5 \text{ cm}$









» قرءة التدريج الثابت (X) : * قراءة تدريج الورنية (x) ·

* قطر الأسطوانة (d) :



* عند جمع كميتين لهما نفس صيفة الأبعاد فإن الكمية الناتجة تكون لها نفس صيفة الأبعاد لهاتين الكميتين.

السرعة النسبية لها صيقة أبعاد.

* عند قسمة كميتين لهما نفس صبيغة الأبعاد فإن الكمية الناتيجة تكون بلا صبيغة أبعاد، الكافة النسبية ليس لها مسفة أبعاد.

$$[x] = [At^2] + [Bt]$$
, $L = [A] T^2 + [B] T$

ب الكميات التي يتم جمعها لابد أن تكين لها نفس صيفة الإبعاد.

 $\therefore L = [A] T^2$

Ü

L = [B] T

⇒ [B] = LT-1

 $[A] = LT^{-2}$

عمية أبعاد الطرف الأيسر في جميع الاختيارات:

 $\mathbb{L}^2 T^{-2}$ مسيقة أبعاد الطرف الإيمن لابد أن تساوى $\cdot \cdot$

 $[v_f^2] = L^2 T^{-2}$

 $[v_i] + [at^2] = LT^{-1} + LT^{-2}T^2 = LT^{-1} + LT^0$ ♦ الاختيار ⊕:

ن الاختيار () خطأ.

• الاختيار ⊕:

 $[v_i^2] + [2 \text{ ad}] = L^2T^{-2} + LT^{-2}L$ $=L^2T^{-2}+L^2T^{-2}=L^2T^{-2}$

 $\because x = yz$

• الاختيار ⊕:

 $[v_1^2] + [a^2d] = L^2T^{-2} + L^2T^{-4}L = L^2T^{-2} + L^3T^{-4}$ ن الاختيار 🕣 خطأ. * الاختيار 🕒 :

ن الاختيار 🕒 خطاً.

©

* حجم العبوة الواحدة (V₀1) :

 $V_{ol} = 10000 \text{ cm}^3 = 10000 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 0.01 \text{ m}^3$

· صعة الفزان 10.0 = 100 عبوة حجم العبوة الواصدة = 10.0

 $v = 36 \times \frac{5}{18} = 10 \text{ m s}^{-1}$

 $ML^{-3} T^0$ مسيقة أيمار الكتافة مي $^{-3}$

ن وحدة قياسها مي kg.m⁻³ ويمكن كتابتها kg/m³

 $\therefore kg^{x}/m^{y} = kg/m^{3}$ × 11 1 9 10 10

من الجدول تكون مسيفة أبعاد الكميات كالأتي :

MOLT-1 | ML-3TO | MOLT-2 | MLT-2 <u>ام</u> 民区 E.

وبالقارنة مع صيغة الإبعاد العطاة "MXLXT-2x

الكمية الفيزيائية من المكن أن تكون القوة.

 $|z| = \left[\frac{x}{y}\right] = \frac{MLT^{-2}}{M^0LT^{-2}} = ML^0L^0$

① •3

 $[mv] = MLT^{-J}$

 $[F_1] = MLT^{-2}T = MLT^{-1}$

: الكنيتان لهما نفس صيغة الأيمار.

إجابات أسئلة المقال

🔵 مشتقة، لأنها تُعرف بدلالة الكميات الأساسية.

T=[3]

ارجة بين مقادير الكتل لابد أن تكون لها نفس وحدة القياس، لذا سنقوم بتحويل وحدات $\begin{bmatrix} v_f - v_1 \\ g \end{bmatrix} = \frac{LT^{-1} - LT^{-1}}{LT^{-2}} = T$ الكتل إلى وحدة الجرام:

15 g (1)

 $2.7 \times 10^{8} \mu g = 2.7 \times 10^{8} \times 10^{-6} g = 270 g$

 $4.1 \times 10^{-8} \text{ Gg} = 4.1 \times 10^{-8} \times 10^{9} \text{ g} = 41 \text{ g}$

 $2.7 \times 10^5 \text{ mg} = 2.7 \times 10^5 \times 10^{-3} \text{ g} = 270 \text{ g}$

 $0.032 \text{ kg} = 0.032 \times 10^3 \text{ g} = 32 \text{ g}$

(1) < (7) - (2) < (6) = (7) :

🕜 نتميز سبيكة (البلاتين – الأيريديوم) بالصلابة وعدم التفاعل مع الوسط المحيط بها .

فيزيائيًا ويكون القانون خاطئ، ولكن تطابقهما لا يعنى بالضرورة صحة القانون فقد يحتوى 🕝 العبارة صحيحة ، لأن عدم تطابق صيغة أيعاد طرفي العادلة يعني أن المعادلة غير ممكنة القانون على ثابت عددى قيمته خاطئة تخل بصحة القانون والثوابت ليس لها صيفة أبعاد،

 $E = mc^2 : 43 \text{ all } \bigcirc$

 $L^2T^{-2}=c^2$ مسیغة أبعاد

ممينة أبعاد m = M

 $ML^2T^{-2} = E$ يسيغة أبعاد :

:. وحدة قياس الطاقة (E) هي 1/5° m.g.m.

M = قلكا الكان = M = قلك = الم

 LT^{-2} = مسيفة أبعان العجاة *

* مسيقة أبعاد القرة (٣) :

 $[F] = MLT^{-2}$

 $[\frac{1}{d}] \cdot [v_1] = \frac{1}{d} - LT \cdot [\frac{1}{d}]$

 $\left[\frac{1}{2}\text{ at}\right] = LT^{-2}T = LT^{-1}$

[d]=L

 $[v_1t^2] + [\frac{1}{2}at] = LT^{-1}T^2 + LT^{-2}T$

 $\pm LT + LT^{-1}$

• الإنتان

- صنيفة أبعاد الطرف الأيسر:

– صيفة أبعاد الطرف الأيمن : الاختيار () خطا،

E KIET OF

– صبيقة أبعاد الطرف الأيس

- صيفة أبعاد الطرف الأيمن:

.: الاختيار 🕞 خطأ.

* الاعتبار ⊕:

 $\begin{bmatrix} v_f^2 - v_i^2 \\ d \end{bmatrix} = \frac{L^2 \Gamma^2 - L^2 \Gamma^{-2}}{L} = L T^{-2}$ $= L T^{-2}$ الاختيار (ج) الطرف الأيسر :

– مسيغة أبعاد الطرف الايمن : ر الاختيار ﴿ خطا،

* الاختيار 🕒 :

– صيغة أيعاد الطرف الأيسر:

– صبيغة أبعاد الطرف الأيمن:

ند الاختيار 🕒 محصح

يا العلاقة غطا

(٥) * الملاتة :

 $[v] = LT^{-1}$

 $[a^2t] = L^2T^{-4}T = L^2T^{-3}$

 $v = a^2t$

ج مسيقة أبعاد الطرفين غير متطابقة. The Taylott :

إجابات أسئلة مستويات التفكير العليا

$$[P] = \frac{MLT^{-2}}{L^2} = NL^{-1}T^{-2}$$

$$[W] = MLT^{-2}L = ML^{2}T^{-2}$$

$$W = \frac{1}{2} mv^2$$

$$[W] = ML^2T^{-2}$$

$$\left[\frac{1}{2} \text{ mv}^2\right] = M (LT^{-1})^2 = ML^2T^{-2}$$

(a) (b) $\left[\frac{4}{3}\pi r^3\right] = L^3$

 $V_{ol} = \frac{4}{3} \pi t^3$ $[V_{ol}] = L^3$

 $\rho = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi u^3} = \frac{5.68 \times 10^{26}}{\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (5.85 \times 10^7)^3}$

(V) الحجم (p) الكناة (m) الكناة (p)

 $\left[\frac{m}{V_{ol}}\right] = ML^{-3}$

F = Vol

 $\rho_{(g, l_{7})} = \frac{m_{(1,5)}}{V_{(1,5)}} = \frac{10 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-6}} = 25 \times 10^{2} \text{ kg/m}^{3}$

 $V_{(c)(5)} = V_{(c)(1)} = 70 - 30 = 40 \text{ cm}^3$

= 677.04 kg/m³ = $\frac{677.04 \times 10^3}{10^6}$ = 0.677 g/cm³

 $V_{(i,5)} = \frac{40}{10} = 4 \text{ cm}^3$

$$MLT^{-2} = مسيفة أيماد القوة * (۲)$$

$$MLT^{-2}=$$
مسيغة أيماد القوة « (۲)

ن وحدة قباس K.E هي kg.m²/s²

:. مسيغة أبعاد K.E هي ::

:. $K.E = \frac{P^2}{2 \text{ m}}$:: $[P]^2 = [2 \text{ m}] [K.E] = MML^2T^{-2} = M^2L^2T^{-2}$ $\therefore P^2 = 2 \text{ to } (K.E)$

: $[P] = \sqrt{M^2L^2T^{-2} = MLT^{-1}}$

 $kg.m.s^{-1}$ وحدة قياس كمية التحرك هي::

· القوة تقاس بالنبوتن (N) وصنيفة أبعادها MLT-2

 \therefore N.s = kg.m.s⁻² s = kg.m.s⁻¹

:. النيوتن (N) يكانئ kg.m.s -2

N.s وحدة قياس كمية التحرك هي الاحداد المحددة المحد

 $J.s^{-1} = kg.m^2.s^{-2}.s^{-1} = kg.m^2.s^{-3}$

« حتى تكون المعادلة ممكنة لابد من تساوى صنيفة الابعاد لطرفي المعادلة.

 $[v] = LT^-$

 LT^{-1} .: صيفة أبعاد الطرف الأيمن لابد أن تساوى * صبيغة أبعاد الطرف الأيسر في جميع الاختيارات:

Betalic (C)

ن الاختيار () خطا.

 $: [PV] = N.m^{-2}.m^3 = N.m = J$

* الاختيار 🕞 :

 $[F_T^2 \mu] = M^2 L^2 T^{-4} M L^{-1} = M^3 L T^{-4}$

 $\left[\frac{F_T}{\sqrt{\mu}}\right] \simeq \frac{MLT^{-2}}{M^{\frac{1}{2}}L^{-\frac{3}{2}}} = M^{\frac{1}{2}}L^{\frac{3}{2}}T^{-2}$

د الاختيار ⊙خطا.

∗ الاختيار ﴿:

 $\therefore [G] = \frac{[F] [r]^2}{[M][m]} = \frac{MLT^{-2}L^2}{MM} \cong M^{-1}L^3T^{-2}$

ن الاعتبار ﴿ مسملان

 $[\sqrt{\frac{F_{T}}{\mu}}] = \frac{M^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}}T^{-1}}{M^{\frac{1}{2}}L^{-\frac{1}{2}}} = LT^{-\frac{1}{2}}$

 $: N.m = kg.m.s^{-2}.m = kg.m^2.s^{-2}$

الفقار ⊕:

 $ML^2T^{-2} \simeq \mathbb{I}$ مىيغة أيمادها . الاختيار (() خطأ.

♦ العنتيار ⊕:

 \therefore J.m⁻¹ = kg.m².s⁻².m⁻¹ = kg.m.s⁻²

:، معيفة أيعادها = MLT-2

الاختيار 🔾 خطا.

• الاغتيار ⊕:

ار صيغة أبعادها = MLT-1

: الاغتيار ﴿ محيح

* [Section 6]

 $ML^2T^{-3} = \text{laster} \hat{l}$

ن الاختيار 🕞 خطاً.

 $m m^3$ وهدة قياس الضنفط m (P) هي $m (N.m^{-2})$ وهدة قياس العجم m (V) هي m (P)

 $\therefore G = \frac{Fr^2}{Mm}$

 $:: F = G \frac{Mm}{r^2}$

① ①

ند الاختيار 🕒 خطا.

(<u>.</u>



مقدار الخطئ يكون بالزيادة أو النقصان عن القيمة الحقيقية وبالتالي تشراوح القيمة العقيقية للطول بين القيمتين :

$$(x_0)_1 = x + \Delta x = 55.2 + 0.02 = 55.22 \text{ m}$$

$$(x_0)_2 = x - \Delta x = 55.2 - 0.02 = 55.18 \text{ m}$$

* لتحديد دقة القياس نقوم بحساب الخطأ النسبي في كل قياس، وكلما كانت قيعة الخطأ

⊝

النسبى صغيرة كانت دقة القياس أعلى.

 \bigcirc \bigcirc $| [F_T \mu^2] = MLT^{-2}M^2L^{-2} = M^3L^{-1}T^{-2}$

$$\therefore [x] = MLT^{-2} \qquad , \qquad [k] = MLT^{-2}$$

$$\therefore [y] [z] = LT^{-2}M = MLT^{-2}$$

$$2 \qquad \therefore x = yz + k$$

* في الاختيارين () ، ﴿ لا يمكن جمع كميات فيزيائية ليس لها نفس صيغة الأبعاد. أما الإجابات () ، 😌 ، 🕣 جسيعها خطأ، حيث :

صنيفة أبعاد الطرف الأيسر * صنيغة أبعاد الطرف الأيمن.

* في الاختيار ﴿ نعِد أن

$$\label{eq:continuous} \begin{split} & \because [XY] = LT^{-1}LT^{-1} = L^2T^{-2} \quad , \quad [ZK] = LT^{-2}L = L^2T^{-2} \\ & \therefore \ NY = Zh \end{split}$$

 $\frac{\mathbb{I} = \frac{\Delta x}{X_0}}{X_0}$

 $r_{(+)} = \frac{0.05}{3.5} = 14.29 \times 10^{-3}$

1 year = $365.25 \times 24 \times 60 \times 60 = 31.5576 \times 10^6$ s

 $|y_0 - y| = |(31.5576 \times 10^6) - (\pi \times 10^7)| = 0.004$

 31.5576×10^6

النسبة المتوية الخطأ مي ٤٠٠٠.

7

تة

10

11 31

=

=

رقم السؤال

 $r_{(1)} = \frac{0.05}{6} = 8.33 \times 10^{-3}$

 $\Gamma_{(\varphi)} = \frac{0.05}{4} = 12.5 \times 10^{-3}$

 $r_{(a)} = \frac{0.5}{30} = 16.67 \times 10^{-3}$

.: الاغتيار الصحيح هو 🦳

الحرس الثالي





إجابات أسئلة الاختيار من متعدد



()
) (x)	
÷()	
٠.	<
٠,	-4
-	0
·þ	647
·þ	4
٤	-
	-
\$ DE	رقم السؤال

		L
		4
٤-	3	-€
.þ	2	
+		-
ر الله الله	7	·(
3		·b
(3)		
(1) 1 (1) + (1) + (1) + (1) + (1) + (1) +		·C
(Y)	7	-[
3		
الإدارة	رقم السؤال	ورايلا

$$2x + y = (20 + 0.4) \text{ cm}$$

⊕ 3

$$r_2 = \frac{\Delta y}{y_0} = \frac{0.2}{10} = 0.02$$

 $\Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2 = 0.02 + 0.02 = 0.04$

 $\xi = \frac{\Delta(xy)}{x_0 y_0}$

 $\Delta (xy) = rx_0 y_0 = 0.04 \times 50 = 2 \text{ cm}^2$

$$xy = (50 + 2) \text{ cm}^2$$

 $x_0 y_0^2 = 5 \times (10)^2 = 500 \text{ cm}^3$

$$\Gamma_1 = \frac{\Delta x}{x_0} = \frac{0.1}{5} = 0.02$$

 $t_2 = t_3 = \frac{\Delta y}{y_0} = \frac{0.2}{10} = 0.02$

$$r = r_1 + r_2 + r_3 = 0.02 + 0.02 + 0.02 = 0.06$$

$$I \simeq \frac{\Delta(xy^2)}{x_0 y_0^2} \quad ,$$

 $\Delta(xy^2) = rx_0 y_0^2 = 0.06 \times 500 \approx 30 \text{ cm}^3$

$xy^2 = (500 \pm 30) \text{ cm}^2$

 $\mathbf{r}_{r} = \frac{\Delta \mathbf{r}}{\mathbf{r}_{0}} = \frac{|\mathbf{r}_{0} \quad \mathbf{r}|}{\mathbf{r}_{0}} = \frac{|2.3 \quad 2.2|}{2.3} = \frac{1}{23}$

$$r_h = \frac{\Delta h}{h_o} = \frac{|h_o - h|}{h_o} = \frac{|4.8 - 4.6|}{4.8} = \frac{1}{24}$$

 $r_V = 2 r_I + r_h = 2 \times \frac{1}{23} + \frac{1}{24} = \frac{71}{552}$

🚯 🕝 لعمع كميتين فيزيائيتين يجب مراعاة أن تكون الكميات متمائكة في وحدة القياس.

(1.05 ± 0.011)	(0.05 ± 0.001)	(1±0.01)	بالكيلوجرام (الالا)
(1050 ± 11)	(50 ± 1)	(1000 ± 10)	بالمِرام (ع)
(x + y)	У	×	

:. الإختيار المسحيح هو 🕒

① **②**

 $L_o = (L_o)_B - (L_o)_A = 5.68 \quad 2.35 = 3.33 \text{ cm}$

 $\Delta L = \Delta L_A + \Delta L_B = 0.01 + 0.01 = 0.02 \text{ cm}$

 $L = L_0 \pm \Delta L = (3.33 \pm 0.02) \text{ cm}$

$$r_{\rm m} = \frac{\Delta m}{m_{\rm o}} = \frac{1}{10} = 0.1$$

(3)

* النطأ التسبي في قياس الكلة :

$$\Gamma_{V} = \frac{\Delta v}{V_{O}} = \frac{0.04}{4} = 0.01$$

« الخطأ النسبي في قياس السرعة ·

$$r_p = r_m + r_v = 0.1 + 0.01 = 0.11$$

« الفطأ النسبي في حساب كمية التحرك :

$$P_0 = m_0 V_0 = 10 \times 4 = 40 \text{ kg.m/s}$$

- القيمة الحقيقية لكمية التحرك :

 $\Delta P = r_P \, P_o = 0.11 \times 40 = 4.4 \, kg.m/s$ - الخطأ المالق في حساب كمية التحرك -

$$\Rightarrow$$
 (1) \bigcirc P=P₀ $\pm \Delta P = (40 \pm 4.4) \text{ kg.m/}$

 $\rho_o = \frac{m_o}{V_o} = \frac{400}{0.5} = 800 \text{ kg/m}^3$

$$r_2 = \frac{\Delta V}{V_o} = \frac{0.01}{0.5} = 0.02$$

(<u>c</u>)

 $f = r_1 + r_2 = (5 \times 10^{-4}) + 0.02 = 0.0205$

 $r_1 = \frac{\Delta m}{m_o} = \frac{0.2}{400} = 5 \times 10^{-4}$

 $\Delta \rho = \rho_0 r = 800 \times 0.0205 = 16.4 \text{ kg/m}^3$

 الخطأ القياسات تقوم بحساب الخطأ النسبي في قياس كل منها، وكلما كان الخطأ النسبي صغير كانت دقة القياس أعلى.

$$r = \frac{0.01}{1} = 0.01 (\gamma)$$

$$r = \frac{0.1}{10} = 0.01 \text{ (A)}$$

$$r = \frac{0.5}{60} = 0.01$$
 (

$$\therefore (1) = (1) - (1) = (1)$$

 $r = \frac{0.5}{50} = 0.01 \text{ (Y)}$

 $r = \frac{0.02}{200} = 0.0001 \text{ (£)}$

 $\Delta V = V_0 r_v = 79.8 \times \frac{71}{552} = 10.26 \text{ cm}^3$

 $V_0 = \pi r_0^2 h_0 = \frac{22}{7} \times (2.3)^2 \times 4.8 = 79.8 \text{ cm}^3$

$$r = \frac{0.5}{50} = 0.01 \text{ (Y)}$$

 $r_1 = r_2 = r_3 = 0.01$

 $\mathbf{r} = \mathbf{r}_1 + \mathbf{r}_2 + \mathbf{r}_3 = 0.01 + 0.01 + 0.01 = 0.0.5$

إجابـــات أســئلة مستويـــات التفكيــر العليــا

X = 2.5 cm , $x = 4 \times 0.1 \text{ mm} = 0.4 \text{ mm} = 0.04 \text{ cm}$

⊙ 3

 $r = r_v + r_m = 3 + 1.5 = 4.5$

① ($^{\circ}$) ($^{\circ}$) ($^{\circ}$) $^{\circ}$ $^{\circ}$

 $:: V_{(\omega \omega_{i})} = L^{3}$

الفطأ النسبي في قياس الكثانة : الخطأ النسبى في قياس العجم : حيث ١٠ طول ضلع الكعب.

إجابات أسئلـة المقال

« أن يكون الطول المقاس مناسب لتدريج المسطرة فلا تستخدم مثلًا في قياس أطوال 🕟 🕦 (١) * عدم النظر إلى التعريج بزاوية بل النظر بحيث يكون خط الرؤية عموديًا على التعريج. صفيرة جدًا أو أطوال أكبر من تدريج السطرة.

- (γ) * وضعه داخل صندوق زجاجي.
- ان تكون كلة الجسم مناسبة لدى قياسه.
- 🕤 (١) لأن الهدف من حساب القطا الطلق هـو معرفة مقدار الغطا سواء بالزيادة أو النقصان ولذلك توضع قيمة الخطأ المطلق بين عادمة المقياس | |
- (٧) لأن الخطأ النسبي هو عبارة عن نسبة بين كميتين فيزيائيتين من نفس النوع.

 $r_V = 3 r_R = 3 \times \frac{\Delta R}{R_0} = 3 \times \frac{0.002}{0.065} = \frac{6}{65}$

 $t_{\rm m} = \frac{\Delta m}{m_{\rm o}} = \frac{0.02}{1.85} = \frac{2}{185}$

 $\rho_0 = \frac{m_0}{V_0} = \frac{1.85}{1.15 \times 10^3} = 1.61 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

 $\rho = \rho_0 \pm \Delta \rho = (1.61 \pm 0.17) \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

 $\Delta \rho = r_{\rho} \rho_{o} = \rho_{o} (r_{m} + r_{v}) = 1.61 \times 10^{3} \times (\frac{2}{185} + \frac{6}{65}) = 0.17 \times 10^{3} \text{ kg/m}^{3}$

 $R = (6.5 \pm 0.2) \times 10^{-2} = (0.065 \pm 0.002) \text{m}$

 $V_0 = \frac{4}{3} \pi R_0^3 = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (0.065)^3 = 1.15 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

 $r = \frac{\Delta D}{D_0} = \frac{0.01}{2.53} \approx 4 \times 10^{-3} = 0.4^{-6}$

D = X + x = 2.5 + 0.04 = 2.54 cm

 $\Delta D = |D_0 - D| = |2.53 - 2.54| = 0.01 \text{ cm}$

- (٧) لأن الغطُّ النسبي يعطى النسبة بين الخطُّ الطلق والقيمة الحقيقية وليس قيمة الخطأ فقيا
- 😈 تقليل نسبة الخطأ في القياس،

الإجابات التفصيليــة للأسنئــة المشار اليها بالعلامـة 🛞

s = 6 + 8 = 14 m

$d = \sqrt{(6)^2 + (8)^2} = 10 \text{ m}$

من قاعدة فيتاغورس:

}	()
	\sim

Θ
-
_
0

0
3

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

)	0
	3

⊕

AC elast

÷(r) ÷(r) i(1) ÷(r) i(1)

L

·b

L

رقم السؤل MOLD

⊕ 3

⊕

 $d_{(a)} = 7 \text{ m}$

 $d_{(4)} \simeq 2 \text{ m}$

: الاختيار المنحيح مو 🕣

 $d_{(1)} = 5 = 3 = 2 \text{ m}$

 $d_{(\varphi)} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \text{ m}$

s=6+8+8+6=28 m

d = 0

.|,

4

2

IN ٠,

(X)

3 ·C

-þ

~

رقم السؤال

- 6-	
	-
-C	-
L	
3	
٠.	>
3	
- -	¥
3	=
=	
3	
3	

£	-
	-
-0	7
3	
-(>
3	
-	
-1	X
3	_
_	
3	
\equiv	
3	
-0	0

#LUCIA

رقم السؤل

3	L
7	£
7	-(.
3	3
7	3.
2	
20	3
5.7	Ξ
7	3
3	· (

d data	-	-	E	þ	C	C			
	7	74	33	6.0	2	۲	7	3	

(3) 2 (3)	4.4
٠.	4.4
÷(x) ; (x) ÷	3
(1) r (1) ÷	To
<u>C</u> _	34
Ŀ	77
C-	77
الإجائية	رقع السوال

	-0	13
	ı, jı	03
		33
	L.	43
	٠٢	13
9		14
Ģ.	٠.(i,
ا د		7
Ilhuiti nă	اللاتات	رقم السؤال

(x)

① **3**

① (N)

٧3 ıþ,

43 L

 $d = 6 \sim 4 = 2 \text{ m}$

 $d = \sqrt{r^2 + r^2} = \sqrt{\pi^2 + \pi^2} = \pi\sqrt{2}$ cm

s = 6 + 4 = 10 m

 $s = 50 + (2 \times 30) + (2 \times 10) = 130 \text{ cm}$

d = 50 cm

: الاختيار الصحيح مو (أ).

السافة التي تقطعها تكون أكبر من مقدار إزاحتها أي أكبر من 2 km (2000).

`` السيارة تتحرك في مسار منحثي.





 $\therefore \hat{a} = 2 \text{ unit}$

∵ b = 2 unit

: a = - b

 $\because \vec{c} = 4 \text{ unit}$

اتجامه لأعلى

ند الاختياران () ، ﴿ خاطئان.

اتجاف لليمين

ت التجهان a ، 5 متعامدان.

:. الاختيار 🕣 غطا.

 $\vec{d} = 4$ unit

 $\therefore a = -\frac{1}{2} d$

اتجامه لأعلى

ند الاغتبار 🕒 محيح،

(E)

B=6 unit , C=5 unit $(\underline{\epsilon})$ الاختيار المدميح مو $(\underline{\epsilon})$. D=8 unit

A = 5 unit .

①

الطرف الأيمن في جميع الاختيارات مو:

 $\vec{E} = 8$ unit

اتجاهه لليمين

* الطرف الأيسر للاختيار (أ):

الحصلة اتجاهها إلى اليمين.

C + B = 4 + 6 = 10 unit

اتجامه لأسفل

 $s = \frac{1}{2} (2\pi i) = \pi i$ d=2r

* خلال أو نورة:

(S) (S)

⊕ 3

 $s = 1.75 \times 2 \text{ m} = 1.75 \times 2 \times \frac{22}{3} \times 2 = 22 \text{ m}$

 $s = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 2 = 12.57 \text{ m}$, d = 0

 $d = \sqrt{(2)^2 + (2)^2} = 2\sqrt{2} m$

d = AE = AC + CE

 $AC = \sqrt{(60)^2 + (60)^2} = 60\sqrt{2} \text{ m}$, $CE = \sqrt{(40)^2 + (40)^2} = 40\sqrt{2} \text{ m}$

 $d = AC + CE = 60\sqrt{2 + 40}\sqrt{2} = 100\sqrt{2}$ m

s = 60 + 60 + 40 + 40 = 200 m

في اتجاه AE

السافة من اليواية (1) إلى اليواية (2) تمثل ربع محيط الحديقة.

 $\therefore \frac{1}{4} \times 2\pi = 44$ أقصر مسافة بين البوابة (1) والبوابة (3) شتل قطر الحديقة. $\frac{1}{4} \times 2 \times \frac{22}{7} \times \mathbf{r} = 44$ $_{\tau}$ = 28 m

 $2r = 2 \times 28 = 56 \text{ m}$

🕓 (١) 🕞 يكون مقدار إزاحة جسم يتحرك في مسار دائري يساوي قطر هذا السار (2r) عندما يقطع الجسم مسافة تعادل نصف السار الدائري أي مسافة قدرها ٣٢٢

 (٢) (-) عند النقطة D يكون البسم قد قطع مسافة قدرها 272 أي دورة كاملة، وبالتالي ٠٠ مقدار إزاحة الجسم يساوي 25 عند النقطة 8 يكون قد عاد لنقطة بدايته للحركة.

مقدار إزاحة الجسم يساوي صفر عند النقطة D

$$\Sigma(F_{x}) = 3F \ 2F = F$$

 $\Sigma(F_{y}) = F - \frac{1}{2}F = \frac{1}{2}F$

$$\Sigma(F_y) = 2F$$

$$\Sigma(F_y) = \frac{1}{2}F$$

$$\Sigma(F_y) = 2F$$

$$\Sigma(F_y) = \frac{1}{2}F$$

$$\Sigma (F_{x}) = \frac{3}{2} F - \frac{1}{2} F = F$$

$$\Sigma (F_x) = \frac{3}{2} F - \frac{1}{2} F = F$$

 $\Sigma (F_y) = \frac{3}{2} F - F = \frac{1}{2} F$

ر الاختيار (﴿ خطا في لتجاه الشمال في اتباه الشرق في اتجاه الجنوب قي اتجاه الغرب



 $\tan \theta = \frac{V_1}{V_2} = \frac{12}{15}$

 $v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = \sqrt{(12)^2 + (15)^2} = (0.21 \text{ km})^2$

 $\theta = 38.66^{\circ}$

 $\theta = 36.87^{\circ}$

السرعة المحصلة في انجاه يصنع زارية "١٤١٨٤، شعال غرب.

$\vec{C} + 2\vec{F} = 4 + (2 \times 2) = 8 \text{ unit}$

$$\vec{D} = (3 \times 2) - 4 = 2 \text{ unit}$$

* الطرف الأيسر للاختيار 🕣 :

المصلة اتجامها إلى اليمين

المصلة اتجاهها إلى اليمين

ه اللوف الأيسر الافتتيار ①

 $3\vec{F} + \vec{D} = (3 \times 2) - 4 = 2$ unit

 $A + F = \sqrt{A^2 + F^2} = \sqrt{(8)^2 + (2)^2} = 2\sqrt{17}$ unit

المصلة تصنع زارية حادة مع الأفقى

 $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{(9)^2 + (12)^2} = 15$

$$P = \sqrt{F_X^2 + F_Y^2} = \sqrt{(8)^2 + (6)^2} = 10 \text{ N}$$

$$\tan \theta = \frac{F_Y}{F_X} = \frac{6}{8} = 0.75$$





(1) (2)

ئه عمسلة القوتين تصنع زاوية 36.87° مع ثم

F_x=8N

$$\Sigma F_y = F - \frac{1}{2} F = \frac{1}{2} F$$

 $\Sigma F_x = 2 F - F = F$

* تكون للمحصلة أقل قيمة عندما يكون التجهين في عكس الاتجاه :

$$\Sigma(\mathbf{F}_{\mathbf{x}}) = \mathbf{F}$$

 $\vec{C} = \vec{A} - \vec{B} = 5 - 4 = 1$ unit

: 1≤|C|≤9

 $\vec{C} = \vec{A} + \vec{B} = 5 + 4 = 9 \text{ unit}$

* تكون محصلة المتجهين (C) أكبر قيمة عندما يكون المتجهين في نفس الانتجاء .

$$\Sigma (F_y)_i = \frac{1}{2} F$$

."، مقدار محصلة التجهين لا يمكن أن يساوى 12 وجنة

.. الاختيار الصحيح مون.

في انجاه القرب

الطرق الأيسر للاختيار (ع):

$$(\Sigma \mathbf{F}_t)_1 = \mathbf{F}_x + \mathbf{F}_y = 7 \qquad (1)$$

$$(\Sigma F_t)_2 = F_x - F_y = 1$$

 $\therefore 2F_x = 8 \quad , \quad F_x = 4N$

$$F_y = 1$$
 (2)

$$\therefore F_y = 3N$$

الافتيار الصحيح هو (إ)،

 $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta$ التجهان لهما نفس المقدار والانجاء. $\theta = 0$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = A^2 = 25$$
 unit

:.
$$A = B = 5$$
 unit . $\vec{A} + \vec{B} = 5 + 5 = 10$ unit

$$\overrightarrow{A.B} = AB \cos \theta$$
, $\cos \theta = \frac{\overrightarrow{A.B}}{AB} = \frac{7.5}{3 \times 5} = 0.5$

① **⑤**

±8.1 km

$$\theta = 60^{\circ}$$
 . $\overrightarrow{A} \wedge \overrightarrow{B} = AB \sin \theta \overrightarrow{n} = 3 \times 5 \times \sin 60 \overrightarrow{n} = 12.99 \overrightarrow{n}$ unit

$$\therefore (\overrightarrow{A} \wedge \overrightarrow{B}) = -(\overrightarrow{B} \wedge \overrightarrow{A})$$

$$\therefore (\overrightarrow{A} \wedge \overrightarrow{B}) + (\overrightarrow{B} \wedge \overrightarrow{A}) = 0$$

 $(\widetilde{X}+\widetilde{Y})$ يساوي صفر عندما يكون العنجهان منساويان في المقدار ومتعاكسان $(\widetilde{X}+\widetilde{Y})$ ٠٠ الاغتيار 🕦 خطا.

في الإنجاد.

$$\Sigma F_x = 3F - 2F = F$$
 , $\Sigma F_y = 3F - F = 2F$

(E)

$$\Sigma F = \sqrt{F_X^2 + F_Y^2} = \sqrt{F^2 + (2F)^2} = \sqrt{51}$$

* عند °0 = 0 :

()

$$\tan \theta = \frac{F_y}{F_x} = \frac{2F}{F} = 2$$
 $\theta = 63.43^\circ$

* عند °80 = 0

$$F_x = F \cos \theta = 20 \times \cos 45 = 10\sqrt{2} \text{ N}$$

$$F_x = F \cos \theta = 20 \times \sin 45 = 10 \sqrt{2}$$

$$d_x = d \cos \theta = 10 \times \cos 30 = 5 \sqrt{4} \text{ m}$$

(

(1) (3)

(S) (G)

بالتعويض في 🕕 :

$$d_y = d \sin \theta = 10 \times \sin 30 = 5 \text{ m}$$

$$A_x = A \cos \theta$$

$$= 21.5 \times \cos 22$$

$$= 19.9 \text{ km}$$

$$A_y = A \sin \theta$$

$$A_y = A \sin \theta$$

= 21.5 × sin 22

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$
, $F_2 = \sqrt{F^2 - F_1^2}$

$$F_2 = \sqrt{(10)^2 - (8)^2} = 6 \text{ N}$$

 $\tan \theta = \frac{F_1}{F_2} = \frac{8}{6} \quad = 6 = 53.13^\circ$

(<u>.</u>)

$$F_x = F \cos \theta = F \cos 30 = \frac{\sqrt{3}}{2} F$$

$$F_y = F \sin \theta = F \sin 30 = \frac{1}{2} F$$

$$:: F > F_x > F_y$$

(N) (S)

(F)





عند أقمسي قيمة للإزاحة يكون الجسم قد قطع نصف السار الدائري.

 $S = \pi r$, $\pi = \pi r$, r = 1 m

d = 4.55 - 1.8 = 2.75 km

في اتجاد AC

4.55 km

€€6667667667667667667666<

C | C | C |

 $8 = 4.55 + \frac{2 \times 22 \times 4.55}{4} + 1.8 = 13.5 \text{ km}$

⊕ 3

(Jan.)

* 1851 as :

3 m

177

3

 $d = \sqrt{(3)^2 + (4)^2} = 5 \text{ m}$

s = 1 + 3 + 3 = 7 cm

ء مقدار محصلة القوتين 🗜 ۽

 $\sqrt{2\, F}$ أنهي نفس أتجاه القرة $(\Sigma \overline{F})_1$ المصملة المراء القرة أ

 $\therefore \Sigma F = (\Sigma F)_1 + \sqrt{2} F = \sqrt{2} F + \sqrt{2} F = 2\sqrt{2} F$

 $\therefore \tan \theta = \frac{F}{F} = 1$

 $\theta = 45^{\circ}$

 $(\Sigma F)_1 = \sqrt{F^2 + F^2} = \sqrt{2} F$

نه متجه الحصلة $\overline{\mathbf{C}}$ يكون بين التجهين $\overline{\mathbf{A}}$ ، $\overline{\mathbf{A}}$ ويصنع معهما زاويتين متساويتين، $180^{\circ} > \theta > 0^{\circ}$ حيث \overline{B} متساويان في القدار وبينهما زاوية θ حيث \overline{B} . \overline{A} .: الافتيار الصحيح مو 🕣-

* (X - X) يبساوي صفر عندما يكون المتجهان متساويان في المقدار وفي نفس 😮 😌

ر الاختيار 🕞 خطا.

التجهان متعامدان.

 $(\widetilde{X},\widetilde{X})$ يساوي صفر عندما يكون المتجهان متعامدان حيث :

 \overline{X} . $\overrightarrow{Y} = XY \cos \theta = XY \cos 90 = 0$

.. الاختيار 🕁 مسمعج

« (X × Y) يستاري صغر عندما يكون المتجهان متوازيان-

ر الاختيار 🕟 خطأ.

التجهان متعامدان.

الزارية الأصغر بينهما فيشــير الإبهام لاتجاه المتجه 🏗 ويكون عمودي على الصفحة وإلى تقوم بتطبيق قاعدة اليد اليمني، هوك أصابع اليد اليمني من المتجه \overline{V} نحو المتجه \overline{B} عبر الراخل في الحالتين.

إلىقماا قىلنسا تالېلجا

 $\theta = 90^{\circ}$ عندما تکین $\overline{A} \wedge \overline{B} = AB \sin \theta \overline{n}$ عندما تکین $\overline{A} \wedge \overline{B} = AB \overline{n}$ فإن $\overline{A} \wedge \overline{B} = AB \overline{n}$ (قصیی قیمة).

ن الاتجاء مختلفان في الاتجاء.

 $\sin 45 = \cos 45$) عندما تكون الزاوية بين التجهين = 45° حيث إن 🕤 (١) عندما يتساوى المتجهين في المقدار ويكون لهما نفس الاتجاه

ى لا، مقدار المتجه دائمًا موجب أما الإشسارة السمالية لمتجه فإنها تشمير فقاط إلى الاتجاه وليس المقدان

إجابات أسئلة مستويات التفكير العليا

①

(E) (E)

⊕ 3

s = 20 + 20 + 10 = 50 m

d ≈ - 10 m

رقم السؤال	7	¥	=	7		÷.	=		7
g jesti		·c	(۱) د	(v) r (x) !	٤	·E	÷ (S)	(۲) د	(۲) د (۲) ج
رقم السؤال	-	=		15	Ŧ	31		10	

	(1) r (1) r	11	- (1) (1) (1)
	(3)		13
1	-	=	3
	ب (ع		
	د (۱) خ (۱) ب		
	C.	7	1
		7	
	٠.(V	
E	٠٢	11	
11 11 22	الرابة	رقع السؤال	

بم		·C		3	(1) L(1)	(3) L
يؤال ا	7	3.1	50		מ	

				_
		.(1)		
		1. (*)		
-+ ;	44	(6)		
L	14	1000	. (1) (4)	
) (Y) ; (77	1 (2)		TY.
÷	7.	147		
[a	7	47		
i.	٨		3	
E E	رقم السؤال ٨؟			رقم السؤال

الإجابات التفصينيـــة فلأسلاـــة المشار اليهــا بالعلامــة (*)

$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{(170 - 5) \times 10^3}{(10 - 8) \times 60 \times 60} = 22.9 \text{ m/s}$$

$$1 = \frac{d}{v} = \frac{1496 \times 10^5}{3 \times 10^5} = 498.67 <$$













(b)

8 =

 $= 2.79 \, \text{unit}$

2 x cos 60 4.5 1/3





⊕ (₹)

(E) (E)





إجابات أسئلة الاختيار من متعدد



 $\overline{v} = \frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{h_7 - h_0}{t_7 - t_0} = \frac{37.1 - 2.1}{7 - 0} = 5 \text{ cm day}$

①

<u>_</u> >

٠C

 $4 \text{ m/s} = \frac{6 \times 10^3}{25 \times 60} = \frac{1 \text{ السافة الكلية}}{100 \text{ النمن الكلي}} = \frac{6 \times 10^3}{100 \text{ m/s}}$



 $\theta = 360^{\circ} - (132^{\circ} + 90^{\circ} + 118^{\circ}) = 20^{\circ}$

من الشكل القابل:

 $\therefore \vec{F} \cdot \vec{r} = \text{Fr} \cos \theta = 32.8 \times 17.3 \times \cos 20$

=533.22 N.cm





③(3) **⑤**

 Θ

 $|\cdot||\overrightarrow{A} \wedge \overrightarrow{B}| = AB \sin \theta$

 $\therefore \overrightarrow{A} \cdot \overrightarrow{B} = AB \cos \theta$ $13.5 = 2 B^2 \sin \theta$



 $\therefore 4.5\sqrt{3} = 2 B^2 \cos \theta$

يقسمه لمعادلة ﴿ على لمعادلة ﴿ وَ مُحصل على

0 H 30°

 $\tan \theta = \frac{13.5}{4.5\sqrt{3}}$

مالتعويض عن قيمة θ مي المعادلة ﴿

 $A = 2B = 2 \times 2.79 = 5.58$ unit







 $a \cdot c = ac \cos \phi$

 \therefore b cos $\theta = c \cos \phi$



اللطاية

$$s = 10 + 10 = 20 \text{ m}$$
 $d = 0$

$$V = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{10 - 0}{5 - 0} = 2 \text{ m/s}$$

$$y = p$$
:

$$d_{(MI)} = 3 \times 10^8 \times 15 \times 60 = 2.7 \times 10^{11} \text{ m}$$

$$\therefore d_{(\frac{160}{100})} = 3 \times 10^8 \times 60 \times 60 = 1.08 \times 10^{12} \text{ m}$$

$$d = d_{(\underline{U_1})} - d_{(\underline{U_1})} = (1.08 \times 10^{12}) - (2.7 \times 10^{11}) = 81 \times 10^{-1}$$
 ה

الفسط البيائسي للعبر عبن العلاقة بين إزاعة الجسم والزمن خط مستقيم يعيل على

 $\therefore V = slope = \frac{60 - 0}{6 - 0} = \frac{60}{6} = 10 \text{ m/s}$

① **3**

ألجسم يتحرك بسرعة متجهة منتقامة.

المحور الأفقى.

slope =
$$\frac{\Delta d}{\Delta t} = v$$

$$slope = \frac{\Delta d}{\Delta t} = v$$

slope =
$$\frac{\Delta d}{\Delta t} = v$$

slope =
$$\frac{\Delta d}{\Delta t} = v$$

: (slope)_C > (slope)_B > (s

::
$$(slope)_C > (slope)_B > (slope)_A$$
 :: $v_C > v_B > v_A$

 $\triangle 009 = \frac{1}{p} = \triangle$

+ من 0=1 إلى s 08=1:

(-) (5)

* خلال الرحلة كلها :

 $t_2 = \frac{d_2}{\overline{v}} = \frac{21}{15} = 1.4 \text{ s}$

 $\overline{v} = \frac{d_1}{t_1} = \frac{18}{1.2} = 15 \text{ m/s}$

 $\overline{V} = \frac{d}{L} = \frac{48}{12} = 4 \text{ m/s}$

 $\overline{V} = \frac{600 - 200}{80 + 20} = 4 \text{ m/s}$

«البداية» B

30 km

 $d = BC = \sqrt{(AB)^2 + (AC)^2}$

 $s=2\pi r$

من قاعدة فيتأغورس -

⊕ (€) (€)

 $=\sqrt{(30)^2+(40)^2}=50 \text{ km}$

عندما تدور الأرض دورة كاملة حول الشمس فإن :

$$= \frac{2 \times \frac{22}{7} \times 1.5 \times 10^{11}}{365.25 \times 24 \times 60 \times 60} = 29.9 \times 10^{3} \text{ m/s} = 29.9 \text{ km/s}$$

 $\frac{30 + 40}{(38)} = \frac{30 + 40}{0.5 + 2.5} = \frac{30.5 + 2.5}{0.5 + 2.5} = \frac{30.5 + 2.5}{0.5} = \frac{30.5 + 2.5}{0$

40 km

 $v = \frac{d}{t} = \frac{30}{0.5 + 2.5} = 16.67 \text{ km/h}$

 $(y_i^{(\gamma)}) = (x_i x_i)$

(E)



411

(j) (v) (e) slope =
$$\frac{\Delta d}{\Delta t} = v$$

$$v_A = (slope)_A = \frac{3 d_0 - 0}{t - 0} = \frac{3 d_0}{t}$$

$$v_A = (\text{slope})_A = \frac{3 d_0 - 0}{t_0 - 0} = \frac{3 d_0}{t_0}$$
, $v_B = (\text{slope})_B = \frac{2 d_0 - 0}{3 t_0 - 0} = \frac{2 d_0}{3 t_0}$

$$v_A = (slope)_A = \frac{3 d_0 - 0}{t_0 - 0} = \frac{3 d_0}{t_0}$$

⊕ 3

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{3 d_0}{t_0} \times \frac{3 t_0}{2 d_0} = \frac{9}{4}$$

العلاقة بين إزاحة الفتاة والزمن خلال الفترة CD ممثلة بيانيًا بخط مستقيم يميل

مزاوية على الأفقى ومطه سالب

الفتاة تتحرك خلال الفترة CD بسرعة منتظمة سالبة.

 $\because v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = slope$ ∴ VAB > VCD ∴ (slope)_{AB} > (slope)_{CD} $V_{BC} = 0$

الاختيار الصحيح مو (و)

①(1)(N)(1)

 $\overline{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{10 - 0}{2 - 0} = 5 \text{ m/s}$

① ()

① •

 $\overline{v} = \frac{-6-5}{7-4} = -3.67 \text{ m/s}$

 $\nabla = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{5 - 0}{4 - 0} = 1.25 \text{ m/s}$

 $\overline{V} = \frac{0 - 0}{8 - 0} = 0$

(F)

(A) (E) (E)

1 = 1 السرعة من 0 = 1 إلى 2 = 2 منتظمة.

السرعة التجهة اللحظية عند ١٥ = ١ تساوى السرعة المتجهة المتوسطة

من t = 0 إلى t = 2 s وتساوى 5 m/s

(E)

. السرعة من 2 = 2 إلى 4 = 4 منتظمة.

.: السرعة المتجهة اللحظية عند 3 8 = 1 ;

 $v = \frac{5-10}{4-2} = -2.5 \text{ m/s}$

·· ميل الخط المستقيم من 4 S = 1 إلى 5 S = 1 يبساوي صغو ن سرعة الجسم المتجهة اللحظية عند 4.5 s تساوى ()

 $t_1 = \frac{d_1}{v_1} = \frac{50}{3} = 16.67 \, s$

 $t_2 = \frac{d_2}{v_2} = \frac{35}{2} = 17.5 \text{ s}$

 $\Delta t = t_2 - t_1 = 17.5 - 16.67 = 0.83 \text{ s}$

: اللاعب الأول يصل للكرة قبل اللاعب الثامي مزمن > \$1.6

d = 7 - (2 + 1) = 4 km

(3)

 $\overline{v} = \frac{d}{t} = \frac{4}{4} = 1 \text{ km/h}$

في أنجاه الجنون.

(E)

(E) (C)

s = 2 + 2 + 1 + 3 + 7 + 5 = 20 km

 $\overline{V}_{(aux)} = \frac{8}{L} = \frac{20}{4} = 5 \text{ km/h}$

`` ميل منحني (الإزاحة - الزمن) يمثل سرعة الجسم. " ميل المتحنى سالب في الفترة بين 11 ، 12

.. الفترة الزمنية التي يكون فيها اتجاه سرعة الجسم سالب هي الفترة بين و1 ، و1

 $\frac{v_A}{v_B} = \frac{\text{(slope)}_A}{\text{(slope)}_B}$ $\frac{\text{(slope)}_{A}}{\text{(slone)}_{A}} = \frac{\tan 45}{\tan 30} = \sqrt{3}$

· العلاقة بين إزاحة الفتاة والزمن خلال الفترة AB ممثلة بيانيًا بخط مستقيم يميل

⊕ 3 **6**

① 6

بزاوية على الأفقى وميله موجب

الفتاة تتحرك خلال الفترة AB بسرعة منتظمة موجبة.

العلاقة بين إزاحة الفتاة والزمن خلال الفترة BC ممثلة بيانيًا بخط مستقيم موازى

 نا سرعة الفتاة خلال الفترة BC = صفر لمحور الزمن.

$$\overline{V} = \frac{d_1 + d_2}{t_1 + t_2} = \frac{100 + 100}{10 + 5} = 13.33 \text{ m/s}$$

$$d_1 = v_1 t_1 = 10 \times 1 \times 60 = 600 \text{ m}$$

$$d_2 = v_2 t_2 = 20 \times 1 \times 60 = 1200 \text{ m}$$

$$\overline{v} = \frac{600 + 1200}{60 + 60} = 15 \text{ m/s}$$

60 + 60

إجابات أسئلة المقال

E

α = ۷۱ t = ۷۴ من الله ان تكون إزاحته مساوية للصفر، أي أن الجسم عاد إلى نقطة بدايته للحركة.

$$v_A = \frac{\Delta d_A}{\Delta t_A} = (\text{slope})_A = \frac{500 - 0}{200 - 0} = 2.5 \text{ m/s}$$

$$v_B = \frac{\Delta d_B}{\Delta t_B} = (\text{slope})_B = \frac{500 - 0}{190 - 0} = 5 \text{ m/s}$$

العِسم B أسس ع لأن ميل الفط المستقيم المثل لعلاقة (إرّاحة — زمن) للجسم B أكبر من الجسم ٨

B سيطا (۲)

(١) الجسم ٨

- (γ) العِسـ م Α، الآن الفط البياني المعبر عن حركته ممثل بخط مستقيم يميل على المحور
- (ع) الجسم B، الأن القط البياني المبرعن حركته ممثل بخط منحني أي أنه يقطع الأفقى أي أنه يقطع إزاحات متساوية خلال أزمنة متساوية.
- ی (۱) خــابل الفترة db : سرعة السیارة منتظمة.

إزاحات غير متساوية خلال أزمئة متساوية،

خارل الفترة bc : سرعة السيارة متغيرة وتتناقص بانتظام.

(γ) الساحة تحت النحني = b

V=-

 $d = (15 \times 2) + (0.5 \times 15 \times 1.5) = 41.25 \text{ m}$

∵ السرعة من t=8 s إلى t=7 s منتظمة.

.: السرعة التجهة اللحظية عند 8 7.5 = 1 :

$$V = \frac{0 - (-6)}{8 - 7} = 6 \text{ m/s}$$

$$t_1 = \frac{d_1}{v_1} = \frac{d}{v}$$
 $t_2 = \frac{d_2}{v_2} = \frac{4d}{2v} = \frac{2d}{v}$

(E)

$$V = \frac{d_1 + d_2}{l_1 + l_2} = \frac{d + 4d}{d + \frac{2d}{v}} = \frac{5d}{3} = \frac{5}{3}$$

$$d_1 = vt$$
 , $d_2 = v_2 t_2 = 2v \times 2t = 4vt$

(E)

$$\overline{V} = \frac{d_1 + d_2}{t_1 + t_2} = \frac{vt + 4}{t + 2t} = \frac{5}{3}vt = \frac{5}{3}$$

$$t_1 = \frac{d_1}{v_1} = \frac{240}{75} = 3.2 \,h$$
 , t_2

$$\frac{240}{75} = 3.2 \, \text{h}$$
 , $t_2 \approx 0.6$

$$\frac{40}{15} = 3.2 \, \text{h}$$
 , $t_2 = 0.6 \, \text{h}$

$$\frac{240}{75} = 3.2 \, \text{h}$$
 , $t_2 = 0.1$

 $t_3 \approx \frac{d_3}{v_3} = \frac{320 - 240}{100} = 0.8 \text{ h}$

 $\overline{v} = \frac{d}{t} = \frac{320}{3.2 + 0.5 + 0.8} = 69.57 \text{ km/h}$

(C)

 $t = t_{AB} + t_{BA} = \frac{l}{v_{AB}} + \frac{l}{v_{BA}} = \frac{l}{5} + \frac{l}{3} = \frac{8l}{15}$

 $s_{AB} = s_{BA} = \ell$

 $\overline{v}_{(4, \text{un})} = \frac{l+l}{8l} = 3.75 \text{ sn/s}$ $\frac{d_{AB} + d_{BA}}{d_{AB} + d_{BA}} = \frac{l + (-l)}{l + (-l)}$ 1+(-1) السرعة العيدية الموسطة = الزمن الكلي السرعة العيدية الموسطة = الزمن الكلي (E)

$$t_1 = \frac{d_1}{v_1} = \frac{\frac{d}{3}}{25} = \frac{d}{75}$$

$$t_2 = \frac{d_2}{v_2} = \frac{\frac{2 d}{3}}{\frac{75}{}} = \frac{2 d}{225}$$

$$\frac{d_2}{v_2} = \frac{\frac{2 d}{3}}{75} = \frac{2 d}{225}$$

$$t = t_1 + t_2 = \frac{d}{75} + \frac{2d}{225} = \frac{d}{45}$$

$$t_2 = \frac{z}{v_2} = \frac{3}{75} = \frac{zu}{225}$$

$$\overline{v} = \frac{d}{t} = \frac{d}{d} = 45 \text{ km/h}$$







لقياس الزمن (٤) هي ساعة الإيقاف.

(١) الأداة المناسبة لقياس المسافة بين الكويريين هي الشريط المترى، أما الأداة المناسبة

$v = \frac{d}{t} = \frac{50}{400} = 0.125 \text{ m/s}$





يتقابل الشخصان بعد زمن ا يحيث :

 $v_A t + v_B t = 135 \text{ m}$

 $\therefore t = \frac{135}{v_A + v_B} = \frac{135}{6.75 + 5.25} = 11.25 \text{ s}$

میل مماس المنحنی عقد 28 ± 1 بساوی صفو(7)

· سرعة الجسم موجية عند ١.٥ = ١

بالي 3 = 3 ميل مماس المنطقي عند 3 = 3 سالي (γ) ن سرعة الجسم = صنفر عند ؟ 2 = 1

∴ سرعة الجسم سالبة عند 8 5 د 1

🚺 (۱) 🙄 ميل مماس المنحني عند 🗈 ا = 1 موجب



إجابيات أسئلة مستويات التفكير العليا

$$\frac{d}{t} = \frac{5 \times 5}{5 \times 5} = 24 \text{ m}$$

 $d_x = v_A t = 6.75 \times 11.25 = 75.94 \text{ m}$, $d_y = v_B t = 5.25 \times 11.25 = 59.06 \text{ m}$

العرس الثائي

القصل









- العبارة ﴿ خطار
- : الاختيار الصميح مو 🕞

=

-

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

Į,

4

۰[

46

٦.

4

٠

٠£

o Ę.,

-6

رفم السؤال

<u>></u>

7

1

5

ž

₹

=

رقم السؤال

.þ

i (1) ← (7) · (7) i

٠(

·þ

٠(

ورادا



- 7 ٠þ 7 ٠٥ -7 رقم السؤال 0 101 $\therefore \text{slope} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = v$
 - · · ميل الخط الممثل لحركة الشخص (A) أكبر من ميل الخط الممثل لحركة الشخص (B)
 - .: سرعة الشخص (A) أكبر من سرعة الشخص (B).
- الشخصان يتقابلان عند النقطة (x).
- الشخص (A) يسبق الشخص (B) بعد تجاوزه للنقطة (x).

$$\frac{a_A}{a_B} = \frac{(\text{slope})_A}{(\text{slope})_B} = \frac{\tan 60}{\tan 45} = \frac{\sqrt{3}}{1}$$

(1) (3)

الإجابات التقصيليــة للأسئلــة المشــار إليهــا بالطلمـة (*)

$$\overline{V} = \frac{d_{(i_s k l)}}{t_{(s_s k l)}} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{100 - 0}{10 - 0} = 10 \text{ m/s}$$

$$\mathbf{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i} = \frac{0 - 20}{10 - 0} = -2 \text{ m/s}^2$$

$$8 = \frac{V_1 + V_1}{2} \qquad . \qquad 1$$

$$\int \frac{0 + v_{f}}{2}$$

$$1 = \frac{2 - 0}{2}$$

$$\frac{+v_f}{2}$$
 $v_f = 2 \text{ m/s}$



$$\overline{V} = \frac{V_1 + V_f}{2}$$

$$I = \frac{0+1}{2}$$

$$1 = \frac{2 - 0}{t}$$

$$=\frac{2-0}{t} \qquad , \qquad t=2.5$$

④

" النط البياني المعبر عن الملاقة بين سرعة الجسم والزمن خط مستقيم معيل على المحور الأنفقي

$$\therefore slope = \frac{\Delta v}{\Delta t} = a$$

$$slope = \frac{\Delta V}{\Delta t} = a$$

$$lope = \frac{\Delta V}{\Delta t} = a$$

$$= \frac{\Delta V}{\Delta t} = a$$

$$\therefore a = slope = \frac{30 - 0}{6 - 0} = 100.$$

.: الجسم يتحرك بعجلة منتظمة.



slope = $\frac{\Delta v}{\Delta t} = a$



$a_{(+)} = \frac{15 - 0}{1 - 0} = 15 \text{ m/s}^2$ $a_{(\varphi)} = \frac{60 - 0}{3 - 0} = 20 \text{ m/s}^2$

يميل بزاوية على المحور الأفقى ويكون مقدار ميله مساوى لمقدار ميل الخط البياني

السيارة ٨ في الفترة الأولى. الافتيار الصحيح هو -

 $a_{(+)} = \frac{3-0}{2-0} = 1.5 \text{ m/s}^2$

 $a_{(1)} = \frac{8-0}{3} = 2.67 \text{ m/s}^2$

خالال العشس ثواني الثالية تتحرك السيارة بعجلة منتظمة قيمتها مساوية لقيمة

في الفترة الثانية.

المجلة المنتشلمة للسحيارة A في الفترة الأولى فتمثل العلاقة (٢-٣) بخط مستقيم

خلال العشسر مُواني الأولى تتحرك السيارة بسيرعة منتظمة فتمثل العلاقة (١ - ٧)

- خلال العشــر ثواني التالية تتحرك الســيارة بســرعة منتظمة فتمثل العلاقة (٢-٧)

يخط مستقيم موازي لحور الزمن.

+ السيارة B :

مستقيم يميل بزاوية على المحور الأفقى-

خالال المشر ثواني الأولى تتحرك السيارة بعجلة منتظمة فتمثل العلاقة (١٠١٧) بحط

بخط مستقيم موازى لمحور الزمن وتكون قيمة السرعة مساوية لسرعة السيارة A

.: الاختيار الصحيح هو (ج





(۲) في من A إلى B :

" سرعة الجسمين طوال الحركة المرصودة موجية.

* اتجاه حركة الجسمين :

(b)

.: للجسمين نفس اتجاه الحركة.

ن الاختيار () خطأ.

 $d = v\Delta t = 20 \times (8 - 4) = 80 \text{ m}$

 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 20}{12 - 8} = \frac{-20}{4} = \frac{3.01}{4}$

 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20 - 0}{4 - 0} = \frac{20}{4} = 5 \text{ m/s}^2$

في الشكل البياني ميل الخط المستقيم الواصل بين نقطة البداية ونقطة النهاية يمثل السرعة التوسطة للجسم :

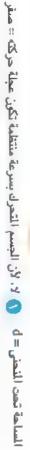
$$\overline{v} = \frac{30 \cdot 0}{8 - 0} = \frac{15}{4} \text{ m/s}$$

الجسم بدأ حركته من السكون.

 $a = \frac{2 \times \frac{15}{4}}{8} = \frac{15}{16} \text{ m/s}^2$

 $\therefore v_f = 2 \overline{v} = at$

إجابات أسئنة الوقبال



 $d_{\rm A}=rac{1}{2} imes3 imes20=30~
m m$ نعم، حيث إنه إذا كانت السليارة تتحرك شلمالًا وأبطأت من سلوعتها فإنها بذلك تكون متحركة بعجلة في عكس اتجاه حركتها أي جنويًا.

(3) السرعة.

(2) الإزاحة.

😮 (1) العجلة.

$(1-c) \cdot (7-c) \cdot (7-c) \cdot (3-l).$

إجابات أسئلة مستويات التفكير العليا

* خلال الرحلة AB :

∵ العلاقة (t − d) تمثل بعندني.

ت ميل المنحني يقل بمرور الزمن. : الجسم يتحرك بعجلة سالية.

شرعة الجسم نقل بمرور الزمن.

الجسم يتحرك بعجلة.

* خلال الرحلة BC *

 العلاقة (d - f) تمثل بخط مستقيم يميل بزاوية على المحور الأفقى. الجسم يتحرك يسرعة منتظمة أي بعجلة صفرية.

 $a_A = \frac{20 - 0}{3 - 0} = 6.67 \text{ m/s}^2$ $a = slope = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

 $a_{\rm B} = \frac{10 - 30}{6 - 0} = -3.33 \,{\rm m/s}^2$

* عجلة تحرك الجسمين :

∴ a_A > a_B

· 🗚 موجبة، 🛚 ه سالبة

ند الاغتيار ﴿ خطأ والاعتبار في مسميع

* إزاحة الجسمين :

 $d_B = (\frac{1}{2} \times 3 \times 10) + (20 \times 3) = 75 \text{ m}$

ن الاختيار 🕞 خطا.

يمثل ميل الخط المستقيم في منحني (السرعة – الزمن) عجلة تحوك الجسم + من 10 = 1 إلى 5 5 = 1 ، من 15 15 = 1 إلى 5 0 = 1 :

 $\mathbf{a} = \text{slope} = 0$

 $a = slope = \frac{5 - (-5)}{15 - 5} = 1 \text{ m/s}^2$

 $\nabla V_f = 2 \hat{V} = at$:: V V = 1

 $\div \overline{\mathbf{v}}_2 = 20 \text{ m/s}$

 $\therefore \frac{10}{\bar{v}_2} = \frac{t}{2t}$

، الاختيار المنجيع هو د * من 35=1 إلى 55 = 1

إذا بدأ الجسم حركته من السكون :

	b	1	С	<u></u>	b	C	C	C	۲.
السؤال	=	Ŧ	31	10	7	Y	1	7	+

			اباد
3		L	17
「(Y) 小(Y)」	60	٠.	=
	33	·c	7
·þ	4.1	·C	7
(1) + (2) + (3) + (3) + (1)	3	·þ	=
3		٤	10
3		·C	3
ر ح	2	·C	F
3		وإ،	=
الكان	رقم السؤال	وتاكلة	رقم السؤال

			(a) (m) (() () ()
رقم السؤال	17	AJ	٧.

	_	-	_
4			L
÷(°)			3
·			.h
(3)			7
L.	3		_
(1) ÷ (1) ; (1) c (3) ;		П	(۱) ب (۲) د (۲) (۳) ب (۲) اد (۱) د (1) د
			3
3			Ĺ-
٠(3
3		П	-0
Ĺ	7		3
	Ė		
1.		Н	(3)
3			<u> </u>
·þ	7		(A)
3			3
-(
$\psi(r) \rightarrow (r) \psi(r)$			(S)
1	٤_		
E E	قم السؤال		e de
MIC	B		F
	_		

-6	
-12	أنم
	40
(T)	-
Ç (₹)	74
÷(≥)	
	4.4
٠.	7
اللجائية	قم السؤال

الإجابات التفصيليــة للأسلاــة المشــار إليهــا بالطامـة (*)

$$t = \frac{V_f - V_i}{a} = \frac{0 - 50}{-2} = 25$$

 $V_f = V_i + at$

$$\frac{50}{2} = 25$$

1=1+12+13

 $\frac{0+v}{2} = \frac{d}{t_3}$

 $v_f = v_i + at$, $18 = v_i + (-4) \times 3$, $v_i = 30 \text{ m/s}$

 $v_i = 72 \times \frac{5}{18} = 20 \text{ m/s}$. $v_f = 13 \times \frac{5}{18} = 36 \text{ m/s}$



=

÷

٠þ

٠þ

٠Ę

٠¢

 $a^2 = 16$

 $a = 4 \text{ m/s}^2$

 $V_f = V_i + at$

 $16 = 0 + (a \times a)$

 $V_f = V_i + at$

 $t = \frac{V_f - V_i}{a} = \frac{3.6 - 20}{-2} = 8.2 \text{ s}$

فبر 0 100 4



رقم السؤال الإولي

t=5 السيارة موجبة في الفترة من t=0 إلى t=5السيارة تتحرك في اتجاه واحد خلال تلك الفترة.

۳۱۸

t=5 السيارة تزداد من t=0 إلى t=5

 $\Delta v = a\Delta t$

 ن مذار النفير في سرعة الجسم = المساحة تحت منحني (العجلة - الزمن). ن الترتيب المحيح من : 2> 1 > 5

 $t_1 = \frac{2d}{v} = 2t$ * في الرحلة AB :

 $\frac{v+0}{2} = \frac{d}{t_1}$

* في الرحلة BC :

5=4=1

† P □ d

 $t_3 = \frac{2d}{V} = 21$

ية في الرحلة CD :

s 00 = 1

 $5 \times 60 = 2\hat{t} + \hat{t} + 2\hat{t} = 5\hat{t}$

 $t_1 = t_2 = 2 \times 60 = 120 \text{ s}$

المرس النول

t2 = 60 s

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

€

كي يخرج القطار كاملًا من التفق طيه أن يقطع مسافة تعادل طول التفق بالإضافة إلى مسافة تعادل طوله.

$$\therefore d = 1000 + 100 = 1100 \text{ m}$$

$$\therefore d = v_1 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\therefore 1100 = 4 t + \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$1100 = 4t + \left(\frac{1}{2} \times 0.5 \times t^2\right)$$

$$\frac{1}{4}t^2 + 4t - 1100 = 0$$

 $v_i^2 - v_i^2 = 2 \text{ ad}$

$$8 = \frac{V_f^2 - V_1^2}{2 d} = \frac{0 - (100)^2}{2 \times 1} = -5 \times 10^3 \text{ m/s}^2$$

:
$$v_f^2 - v_i^2 = 2 \text{ ad}$$
 : 56 km/h is $56 \text{ k$

* في حالة حركة السيارة بسرعة 113 km/h

$$d = \frac{V_f^2 - V_1^2}{2\pi} = \frac{0 - \left(113 \times \frac{5}{18}\right)^2}{2 \times (-10.08)} = 48.9 \text{ m}$$

$$\because v_f^2 - v_i^2 = 2 \text{ ad}$$

$$v_f = 0$$

$$(56)^2$$

 $d_1 = \frac{1}{2} at^2$

 $d_1 + d_2 = 300$ $1.5 \text{ at}^2 = 300$

 $d = v_1 t + \frac{1}{2} at^2$

 $v_i = 0$

 $d_2 = \frac{1}{2} \times 2 \text{ at}^2 = \text{at}^2$

 $\therefore \frac{1}{2} al^2 + al^2 = 300$

 $1.5 \text{ a} \times (10)^2 = 300$

$$\frac{(56)^2}{(113)^2} = \frac{12}{4}$$

 $\therefore \frac{(\mathbf{v}_1)_1^2}{(\mathbf{v}_1)_2^2} = \frac{\mathbf{d}_1}{\mathbf{d}_2}$

$$\frac{(56)^2}{(113)^2} = \frac{12}{d_2} \implies d_2 = 48.9 \text{ m}$$

: الإزاحة = المساحة تحت المنحتى (السرعة -- الزمن)

© **©**

 $d = (\frac{1}{2} \times 10 \times 6) + (\frac{1}{2} \times 10 \times (-6)) = 0$

$$d_1 = vt_1 = 4 \times 8 = 32 \text{ m}$$

$$d_2 = v_1 i_2 + \frac{1}{2} a i_2^2 = (4 \times 6) + (\frac{1}{2} \times 4 \times (6)^2) = 96 \text{ m}$$

$$d = d_1 + d_2 = 32 + 96 = 128 \text{ m}$$

$$d = v_1 t + \frac{1}{2} at^2$$

 $v_i = 0$

()

d ex 12

$$\frac{d}{dz} = \frac{t^2}{(2t)^2}$$

$$d_2 = 4$$



:
$$d = v_1 t + \frac{1}{2} at^2$$
, $v_1 = 0$
: $d = \frac{1}{2} at^2$, $a = \frac{2d}{t^2}$
. (d)

$$\frac{\mathbf{a}_1}{\mathbf{a}_2} = \frac{\mathbf{t}_2^2}{\mathbf{t}_1^2} = \frac{\mathbf{t}_2^2}{(2\,\mathbf{t}_2)^2} = \frac{1}{4}$$

:-# R T₂ | ==









2 = 2 m/s2

 $v_{i}^{2} = v_{i}^{2} + 2$ ad

 $v_i \! = \! 0$

 $\therefore v_f^2 = 2 ad$

$$\therefore \overline{v} = \frac{V_f + V_i}{2} = \frac{d}{t}$$

$$\therefore t = \frac{2d}{V_f + V_i} = \frac{2 \times 1.5 \times 10^{-2}}{(6 \times 10^6) + (2 \times 10^4)} = 4.98 \times 10^{-9} \text{s}$$

$$v_f = v_i + at$$
 $t = \frac{v_f - v_i}{a} = \frac{0 - 20}{-2} = 10 \text{ s}$
 $d = v_i t + \frac{1}{2} at^2$

$$\therefore \bigvee_{i=1}^{2} \alpha d$$

$$\frac{(v_f)_1}{(v_f)_2} = \sqrt{\frac{d_1}{d_2}}$$

: السيارة تتسارع بانتظام.

$$(\mathbf{v}_f)_2 = \sqrt{2}$$

$$f)_2 = \sqrt{2}$$

$$\begin{vmatrix} v \\ (v_f)^2 \end{vmatrix} = \begin{cases} d \\ 2d \end{vmatrix}$$

$$slope = \frac{\Delta v}{\Delta t} = a$$

$$\textcircled{-}(1) \textcircled{-} : (\sqrt{\rho_2}) \checkmark \sqrt{\frac{d}{2d}}$$

$$a = \text{slope} = \frac{6 \cdot 0}{4 \cdot 0} - \frac{3}{2} \text{ m/s}^2$$

$$v_f^2 = v_f^2 + 2 \text{ ad}$$

$$v_1^2 = v_1^2 + 2$$
 and $v_2^2 = 0 + (2 \times \frac{3}{2})$

$$v_f^2 = 0 + (2 \times \frac{3}{2} \times 100)$$

 $v_f = 10 \sqrt{3} \text{ m/s}$

 $d = v_t t + \frac{1}{2} a t^2$

 $\hat{\mathbf{v}} = \frac{\mathbf{v}_i + \mathbf{v}_f}{2} = \frac{20 + 0}{2} = 10 \text{ m/s}$

= $(20 \times 10) + (\frac{1}{2} \times (-2) \times (10)^2) = 200 - 100 = 100 \text{ m}$

 $v_1 = \frac{80 \times 10^3}{60 \times 60} = 22.22 \text{ m/s}$

 $V_f = V_i + at$, 0 = 40 + (-4)t , t = 10 s

= $(40 \times 5) + (\frac{1}{2} \times (-4) \times (5)^{2}) = 150 \text{ m}$

$$\mathbf{d} = \mathbf{v}_1 \mathbf{t} + \frac{1}{2} \mathbf{a} \mathbf{t}^2$$

$$\mathbf{d} = \frac{1}{2} \mathbf{a} \mathbf{t}^2$$

$$10 = \frac{20}{t}$$

$$v_i = 0$$

$$20 = \frac{1}{2} a \times (2)^2$$

$$a = 10 \text{ m/s}^2$$

















① ① ①
$$v_F^2 - v_i^2 = 2 \text{ ad}$$

 $r d = v_1 t + \frac{1}{2} at^2$

 $s = 123.43 - 100 \approx 23 \text{ m}$

.: السافة التي تتخطى بها السيارة إشارة المرور

 $\overline{V} = \frac{V_f + V_i}{2} = \frac{80 + 0}{2} = 40 \text{ or }$

 $v_f = v_i + at = 0 + (10 \times 8) = 80 \text{ m/s}$

 $0 - (22.22)^2 = 2 \times (-2) d$

d = 123.43 m

.. $624 - (v_1 \times 4.2) + (\frac{1}{2} \times (-5.6) \times (4.2)^2)$. $v_1 - 26.62 \text{ m/s}$

$$\therefore a = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2d} - \frac{(6 \times 10^6)^2 - (2 \times 10^4)^2}{2 \times 1.5 \times 10^{-2}} = 1.2 \times 10^{15} \text{ m/s}^2$$

$$\therefore v_f = v_i + \text{at}$$

$$\therefore t = \frac{v_i - v_i}{a} = \frac{(6 \times 10^6) - (2 \times 10^4)}{1.2 \times 10^{15}} = 10^{15} \cdot 10^{15}$$

 $d = 5t - 3t^2$

بالقارنة مع المادلة الثانية للحركة :

$$d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$
$$v_i = 5 \text{ m/s}$$

$$a = -6 \text{ m/s}^2$$

1

 $V_f = V_i + at$

$$v_f = v_i + at$$
 , $0 = 5 + (-6)t$ \Rightarrow $t = 0.83 \text{ s}$
 $v_f^2 = v_i^2 + 2 \text{ ad} = (5)^2 + (2 \times (-6) \times 2)$. $v_f = 1 \text{ m/s}$

(A) (B)

(a)
$$(v_f)_1^2 = (v_i)_1^2 + 2 a_i d_1$$

 $(v_f)_1 = 20 \text{ m/s}$

 $= 0 + (2 \times 2 \times 100) = 400 \text{ m}^2/\text{s}^2$

 $v_f = v_i + at$ $v_i = 12 \text{ m/s}$

 $t = \frac{1}{2} v_f - 6$

 $2t = v_f - 12$

ħ

 $v_f = 12 + 2t$

d= 42

بالمقارنة مع المعادلة الثانية للحركة :

 $rt = \sqrt{\frac{2d}{3}}$, $t^2 = \frac{2d}{3}$

 $d = v_1 t + \frac{1}{2} at^2$

 $v_1 - v_1 + at = () + (3 \times 4) = 12 \text{ m} \times 12 \text{ m}$

 $a=3 \text{ m/s}^2$

 $V_f = 36 + 5 d$

1,-136+5d

V1 - 12 + 2 ad

2a=5 → V₁ = 36 ⇒

a = 2.5 mv -2 V = 6 m/s

(E) (S) $d = v_1 t + \frac{1}{2} at^2 = (12 \times 10) + (\frac{1}{2} \times 2 \times 10^2) = 220 \text{ m}$

=
$$(20 \times 5) + (\frac{1}{2} \times (-4) \times (5)^{2}) = 50 \text{ m}$$

$$= (20 \times 5) + (\frac{1}{2} \times (-4) \times (-4))$$

$$\mathbf{d_2} = (\mathbf{v_1})_2 \, \mathbf{t_2} + \frac{1}{2} \, \mathbf{a_2 t_2^2}$$

$$(v_1)_2 = (v_f)_1$$

$$(v_f)_2 = \frac{(v_f)_2 \cdot (v_f)_2}{v_f} = \frac{0}{1}$$

$$(v_f)_2 = (v_i)_2 + a_2 t_2$$
 $a_2 = \frac{(v_f)_2 - (v_f)_2}{t_2} = \frac{0 - 20}{5} = -4 \text{ m/s}^2$

(C) (C)

بعد مرور × 50

: $v_B = 0 + (1.5 \times a \times 50) = (75 \mu) \text{ m/s}$

 $:: V_f = V_i + at$

1 - 1

 $\therefore V_A = 0 + (a \times 50) = (50 \text{ a}) \text{ m/s}$

$$A = \frac{2}{3} \frac{1}{100} \text{ m/s}^2$$

 $A = \frac{2}{3} \frac{1}{100} \text{ m/s}^2$

بالقارنة مع العادلة الثالثة المركة :

∴
$$a_A = 2 \text{ m/s}^2$$

∴ $d = v_1 + \frac{1}{2} \text{ al}^2$

E CXX STORY

(F) (X)

$$d = v_1 + \frac{1}{2} a c^2$$

$$(v_f)_1 = (v_i)_1 + a_1t_1 = 0 + (2 \times 6) = 12 \text{ m/s}$$

$$d_1 = (v_i)_1 t_1 + \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 0 + (\frac{1}{2} \times 2 \times (6)^2) = 36 \text{ m}$$

$$d_2 = v_2 t_2 = (v_f)_1 t_2 = 12 \times 30 = 360 \text{ m}$$

$$a_3 = \frac{(v_f)_3 - (v_f)_3}{t_2} = \frac{0 - 12}{5} = -2.4 \text{ m/s}^2$$

(3)

(E)

$$= \frac{(v_1)_3 v_2}{v_3} = \frac{(v_1)_3 v_2}{v_3} = \frac{(12 \times 5) + (\frac{1}{2} \times (-2.4) \times (5)^{\frac{1}{2}})}{v_3} = 30 \text{ m}$$

$$a_3 = \frac{v_{13}}{t_3} = \frac{v_{13}}{t_3} = \frac{v_{13}}{t_3} = -2.4 \text{ m/s}^2$$

$$d_3 = (v_1)_3 t_3 + \frac{1}{2} a_3 t_3^2 = (12 \times 5) + (\frac{1}{2} \times (-2.4) \times (-2.4) \times (12 \times 5) + (\frac{1}{2} \times (-2.4) \times (-2.4)$$

$$d_2 = v_2 t_2 = (v_f)_1 t_2 = 1.2 \times 30 = 300 \text{ m}$$

$$a_3 = \frac{(v_f)_3 - (v_f)_3}{t_3} = \frac{0 - 12}{5} = -2.4 \text{ m/s}^2$$

$$d_3 = (v_f)_3 t_3 + \frac{1}{2} a_3 t_3^2 = (12 \times 5) + (\frac{1}{2} \times (-2.4) \times (5)^2) = 30 \text{ m}$$

$$d_3 = d_1 + d_2 + d_3 = 36 + 360 + 30 = 426 \text{ m}$$

(E)

1.75 a 50 a = 50

(P) (3)

$$q^{B} = (x^{1})^{B} + \frac{1}{2} q^{B} + \frac{1}{2$$

، الاراحة مساحة المثلث أي طول العاعدة × الاربعاع الإزجه المسلحة تحن منصبي (السرعه الرمي)

 $d_B = \frac{1}{2} \times 6 \times 30 = 90 \text{ m}$

$$\frac{d_{A} = (v_{1})_{B} t + \frac{1}{2} a_{B} t^{2}}{5} = 54 s^{2} \implies 1 = 7.35,$$

$$\frac{d_{A} = (v_{1})_{B} t + \frac{1}{2} a_{B} t^{2}}{5} \implies 1 = 7.35,$$

$$v_{f}^{2} - v_{f}^{2} = 2 \text{ ad} \qquad v_{f} = 0$$

$$v_{f}^{2} = 2 \text{ ad} \qquad u = \frac{v_{f}}{2} - \frac{v_{f}}{2} = 2 \text{ ad}$$

$$u = \frac{v_{f}}{2} - \frac{v_{f}}{2} = 2 \text{ ad}$$

$$u = \frac{v_{f}}{2} - \frac{v_{f}}{2} = 0$$

$$u_{g} = \frac{v_{f}}{2} + \frac{v_{f}}{2} = 0$$

$$u_{g} = \frac{v_{f}}{2} + \frac{v_{f}}{2} = 0$$

$$u_{g} = \frac{v_{f}}{2} + \frac{v_{f}}{2} = 0$$

$$\frac{1}{10} = \frac{1}{10} \times \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{1} - \frac{1}{1} = \frac{1}{1} + \frac{1}$$

$$d = \overline{v}t = 8 \times 1.5 = 12 \text{ m}$$

$$d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$
 , $v_i = 0$
 $12 = \frac{1}{5} a \times (8)^2$, $a = \frac{3}{8} m/s^2$

$$v_i = v_i + at = 0 + (\frac{3}{8} \times 30) = 11.25 \text{ m}.$$

* بعد مرور s 30 :

$$d = v_1 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$= (6 \times 20) + \left(\frac{1}{2} \times 2.5 \times (20)^2\right) = 620 \text{ m}$$

$$v_1^2 = v_1^2 + 2 \text{ ad}$$

$$(20)^2 = (6)^2 + (2 \times 2.5 d)$$
 , $d = 72.5 \text{ in}$

$$v_f = v_1 + at = 6 + (2.5 \times 15) = 43.5 \text{ m/s}$$

(÷ (o)

(3)

(T)

٣٢٢

slope =
$$\frac{4d}{\Delta t^2} = \frac{25}{10} \cdot 0 = 25 \text{ m/s}^2$$

$$1 + s \log x = \frac{1}{2} \ln x^2 + 25 \ln x^2$$
 $1 = 5 \ln x^2$

6

$$(x_1 + x_2 + at = 0 + (5 \times 10) = 4 \text{ o}$$

shope =
$$\frac{\Delta v^2}{\Delta d} = \frac{0.60}{6.0} = \frac{10 \text{ m/s}^2}{10.0 \text{ m/s}^2}$$

 $\frac{3}{2} \frac{v_1^2 - v_1^2 + 2 \text{ ad}}{10.0 \text{ m/s}^2} = \frac{10.00 \text{ m/s}^2}{10.00 \text{ m/s}^2}$

$$a = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\Rightarrow$$
 $a_A = (\text{slope})_A = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{60 - 0}{8 - 0} = 7.5 \text{ m/s}^2$

 $v_f = v_i + at$, $0 = \sqrt{60 - 5t}$.

1=1.55

$$d_A = (v_i)_A t + \frac{1}{2} a_A t^2 = 0 + (\frac{1}{2} \times 7.5 \times (6)^2) = 135 \text{ m}$$

ن السافة = المساحة تحت منحنى (السرعة -- الزمن) . . لسافة (له) = مساحة المثلث =
$$\frac{1}{2}$$
 (طول القاعدة × الارتفاع)

$$d_A = \frac{1}{2} \times 6 \times 45 = 135 \text{ m}$$

الجسم بيداً الحركة عند إلا وينتهى عند عد إلا الإزاحة التي يقطعها الجسم في

$$\mathbf{d} = \mathbf{x}_f - \mathbf{x}_i$$

$$\vec{v} = \frac{\vec{v}_1 + \vec{v}_f}{2}$$

$$x_i x_f - x_i = \frac{1}{2} (v_i + v_f) t$$

2 4 = 4 + 1 O; + 1/2 t

إجابــات أســئلة مستويــات التفكيــر العليــا

:
$$t = 3$$
 s $d!$ $t = 0$ * * * $d = 0 + (\frac{1}{2} a \times (3)^2)$

 $r^{2}d_{1} = v_{1}t + \frac{1}{2}at^{2}$

$$\Theta$$

$$\therefore v = 0 + 3a$$

1P + A = A.

 $\therefore d = \left(\frac{9}{2} \text{ a}\right) \text{ m}$

 $\therefore V = (3 \text{ a}) \text{ m/s}$

 $d_2 = vt$

 $d_2 = 3 a \times (17 - 3)$

$$\left(\frac{9}{2}a\right) + (42a) = 100$$

 $d_1 + d_2 = 100 \text{ m}$

 $\therefore a = 2.15 \text{ m/s}^2$

 $d_2 = (42 \text{ a}) \text{ m}$

 $a = \frac{2 d}{t^2} = \frac{2 \times 2}{(1.5)^2} = 1.78 \text{ m/s}^2$

إجابات أسئلة المقال

💽 أ- أن يتحرك الجسم بعجلة تابتة.

٧- أن يتحرك الجسم في خط مستقيع.

٣- أن يبدأ الجسم حركته من السكون.

🚺 (١) ميل الخط البياني لعلاقة (سرعة – زمن) يعبر عن عجلة حركة الجسم.

$$a_A = (\text{slope})_A = \frac{v_0 - 0}{2t_0 - 0} = \frac{v_0}{2t_0}$$

 $a_{\rm B}=({\rm slope})_{\rm B}=\frac{2\,v_{\rm o}-0}{t_{\rm o}-0}=\frac{2\,v_{\rm o}}{t_{\rm o}}$ الحسم قا يتصرك بعدله اكبر من الجسم ۸ لأن ميال الحدم الميانسي المعبر عن حركة الحسم 18 مو الأكبر.

$$d = v_1 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$d_A = \frac{1}{2} a_A t_A^2 = \frac{1}{2} \times \frac{v_O}{2 t_O} \times 4 \times t_O^2 = v_O t_O$$

$$d_B = \frac{1}{2} a_B t_B^2 = \frac{1}{2} \times \frac{\frac{2}{2} v_0}{t_0} \times t_0^2 = v_0 t_0$$

.. يعطع الجسمان نفس المساقة.

ا ۱۰ - ۱۰ - ۱۰ - الساحة تعت المنعنى - الم

$$d_{B} = \frac{1}{2} \times l_{o} \times 2 \times v_{o} = v_{o} l_{o}$$

· تقطع الحسمان تقس المساقة

(١) بزيادة السافة التي تتحركها الكرة كل ه 0.5

V=2 m/sV₁=0

(a) (b) (c)

y=21

· [1]

 $15 + y = t^2$

 $1.5 + 2 t = t^2$

15+1-0-(1 +21)

d=1,1+ 1 at

d≡VI ⇒

بالتعويض عن لا من المعادلة () في المعادلة (2)

(t-5)(t+3)=0 $t^2 - 2t - 15 = 0$

بالتعويض عن افي المعادات ().

 $y = 2 \times 5 = 10 \text{ m}$

 $d_A = \frac{1}{2} a_A t_A^2$

 $t_{A} = \sqrt{\frac{2 d_{A}}{a_{A}}} = \sqrt{\frac{2 \times 9.8 \times 10^{3}}{4}} = 70 s$

 $d_B = v_B t_B = 40 \times 100 = 4000 \text{ m} = 4 \text{ km}$

 $t_B = t_A + 30 = 70 + 30 = 100 \text{ s}$

$$v_i = 0$$

d-11+ 1 at

()

d, d_j - 2(H) m

الم الم

 $d_2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 \times 1^2 = 21^2$

يەندۇمن ئاد

V. = 0

 $d = d_A - d_B = 40 - 10 = 30 \text{ m}$

 $at^2 = 400 \text{ m}$

* بىد زمن 21

$$d_1 = \frac{1}{2} \times a \times (2t)^2 = 2at^2$$

$$d_2 = \frac{1}{2} \times 2 \times a \times (21)^2 = 4 at^2$$

$$\vec{d}_1$$
 $\vec{d}_1 = 4 \text{ at}^2 - 2 \text{ at}^2 = 2 \text{ at}^2 = 2 \times 400 = 800 \text{ m}$

. المسافة التي تقصل بين السيارتين بعد زمن 21 من بداية الحركة هي 800 m

راحة = المساحة تعت منحني (السرعة – الزمن)

11 12 5 x 5 x 1 - , , , + , 4

± 10 m

 $d_A = (\frac{1}{2} \times 5 \times 4) + (6 \times 5)$

 $d_A = A_1 + A_2$

+ السافة القطوعة بعد 25

$$d_2 = (30 \times 2) + (\frac{1}{2} \times (-4) \times (2)^2) = 52 \text{ m}$$

* المسافة القطوعة في الثانية الثالثة فقط :

$$d_3 = d_3 - d_2 = 72 - 52 = 20 \text{ m}$$

🕦 لاختبار همجة الموقف، تحصيل على قيمة العجلة من معادلتين مختلفتين :

$d=v_1t+\frac{1}{2}a_2t^2+\frac{1}{2}a_3t^2$ $a_1 = \frac{v_f - v_t}{t} = \frac{8 - 0}{10} = 0.8 \text{ m/s}^2$

الوقف مستحيل الحدود لأن العجلة في كار الحالتين لها قيئة مختلفة.

 $a_2 = \frac{2d - 2 \times 50}{t^2 - (10)^2} - 1 \text{ m/s}^2$







إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

-00	>	«	and I	0	her	-4		-	رقم السؤال
,	-	((1)	E		-	L	L	C	الإدابة

فيضلة	3	(x)	÷(1) −(1)	3	(K)	(3)	÷(Y) ←(Y)	٠(
رقم السؤال		-5			7		įį	4.1	100
		·b	4	·þ)·C		(x) ÷ (x) i	٠.	L
رقم السؤال	13	=	7	31	0	7	N.	7.	7

	7
ф	19
	~
	۲۷
(S) ÷ (S) ÷	7
-+	50

 $d = v_1 t + \frac{1}{2} at^2$

 $d_3 = (30 \times 3) + (\frac{1}{2} \times (-4) \times (3)^2) = 72 \text{ m}$

 $a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{10 - 30}{5} = -4 \text{ m/s}^2$

$$v_i = \sqrt{(v_p)^2 - 2}$$
 ad $= \sqrt{(5.35)^2 - (2 \times -2.77 \times 45)} = 16.67$ m/s

① ②

$$t = \frac{v_f - v_i}{a} = \frac{5.35 - 16.67}{-2.77} = 4$$

$$v_f = v_i + at_1$$
 . $2 = 0 + 0.5 t_1$
 $v_f^2 = v_i^2 + 2 ad_1$. $(2)^2 = 0 + (2 \times 0.5 d_1)$

$$(2)^2 = 0 + (2 \times 0.5 d_1)$$

$$d_1 = d_1 = 4\pi$$

$$, \quad d_l = 4 \, \mathrm{m}$$

$$(2)^2 = 0 + (2 \times 0.5 d_1)$$

$$(2)^2 = 0 + (2 \times 0.5 d_1)$$

$$=0+(2\times0.5d_1)$$
.

$d_2 = d - d_1 = 20 - 4 = 16 \text{ m}$

$$v = \frac{d_2}{t_2}$$
 $t_2 = \frac{d_2}{v} = \frac{16}{2} = 8s$
 $t_3 = t_1 + t_2 = 4 + 8 = 12s$

$$v_f = v_i + at$$
 , $v_i = v_f - at$

$$v_i = v_f - at$$

من المعادلة الأولى للحركة

بالتعويض من للعادلة () في المعادلة ()

$$d = (v_f - at) t + \frac{1}{2} at^2 = v_f t - at^2 + \frac{1}{2} at^2$$

$$\therefore d = v_{g}t - \frac{1}{2} ut^{2}$$

* عجلة تحرك السيارة

ه المساقة القطوعة بعد 5 3

 $\because d = v_1 t + \frac{1}{2} gt^2$

D € | الكرتان سقطتا من السكون.

الكرتان سقطتا من ناس الارتفاع.

: 1 R

(ارض) ع > (المر)ع

21/212

: 12 = 2 d

* من العادلة الثالثة للحركة

 $v_f^2 = v_i^2 + 2 gd$

∴ VE of do

: 41 < 42

 $v_i = 0$, $v_s = 0$ ا من بداية الحرکة : $v_i = 0$

 $v_f^2 - v_i^2 = 2 gd$

من المعادلتين () ، (2):

 $g = \frac{2d}{t^2} = \frac{2 \times 1}{(0.45)^2} = 9.88 \text{ m.s}^2$

 $d = v_1 t + \frac{1}{2} gt^2$

 $v_i = 0$

 $t = \frac{45}{100} = 0.45 \text{ s}$

 $\dots \vee_f = \left(\frac{1}{2}\right) \text{ this}$

 $\therefore V_f = g \times 1 = (g) \text{ m/s}$

 $\forall V_f = V_1 + gt$

 $\mathbf{v}_{i}=0$

* سرعة الارتظام يسطح الماء :

 $\therefore v_f^2 = 2 \text{ gd}$

Vf oc Vd

 $v_i = 0$

 $\forall v_f^2 = v_i + 2 \text{ gd}$

VB V dAB V 3

 $v^2 = 0 + (2 \times 10 \times 10) = 200 \text{ m}^2/\text{s}^2$ v = 14.14 m/s

 $V_1^2 - V_1^2 + \frac{3}{2} gd$

الإجابات التفصيليــة للأسئلــة المشار إليهــا بالطنمـة 🌸

 بيتغرق كل منهما نفس الزمن للوصول إلى سطح الأرض. المسمان سقطا من نفس الارتفاع.

 $d = v_1 t + \frac{1}{2} gt^2$

 $10 = 0 + (\frac{1}{2} \times 9.8 t^2)$

 $d = v_1 t + \frac{1}{2} g_{(j,j)} t^2$.ً. زُمِنْ وهمول كل منامما إلى سطح الأرض = ٤ أباء ا

 $g_{(aa)} = 1.6 \text{ m/s}^{\frac{1}{4}}$

①

 $3.2 = 0 + \left(\frac{1}{2} g_{(y,\bar{z})} \times (2)^2\right)$

①(3) **③**

Vf = 9.9 m/s

 $v_f^2 = 0 + (2 \times 9.8 \times 5)$

 $v_1^2 = v_1^2 + 2 gd$

0(3)

111.1=1

9.9 = 0 + (9.8 t)

 $V_f = V_i + gt$

(4)

(b)

(-) (-)

$$v_f = v_i - gt = 98 - (9.8 \times 5) = 49 \text{ m/s}$$

$$v_{f}^{2} - v_{i}^{2} = -2 \text{ gd}$$

$$0 - (98)^2 = -2 \times 9.8 d$$

$$V_f = V_i - gt$$

\$01 = 1

③ 3

0 = 98 - 9.81

وهذا هو زمن الصعود

" زمن الصعود من نقطة القذف إلى أقصى ارتفاع = زمن الهبوط من أقصى ارتفاع

 $2t = 2 \times 10 = 211$

 $t = \frac{v_f - v_i}{-g} = \frac{20 - 60}{-10} = 4$

 $t=2t_1=2\times \frac{\sqrt{5}}{5}=\frac{1}{5}$

$$v_f^2 = v_1^2 - 2 \text{ gd}$$

 $0 = v_i^2 - (2 \times 9.8 \times 80)$

 $v_i = 39.6 \text{ m/s}$

 $d = v_1 t + \frac{1}{2} g t^2$

 $=(10 \times 4) + (\frac{1}{2} \times 10 \times (4)^2) = 120 \text{ m}$

 $(20)^2 = (60)^2 - (2 \times 10 \text{ d})$

d = 160 m

 $v_f^2 = v_i^2 - 2 \text{ gd}$

$$\odot$$
 (v) \bigcirc $v_f = v_i - gt$

t = 4.04 s

$$g = slope = \frac{0 - 50}{5 - 0} = -10 \text{ m/s}^2$$

 $v_f^2 = v_l^2 + 2 \text{ gd}$

$$0 = (50)^2 + (2 \times -10 \text{ d})$$

* لحظة ارتطام قطعة الرصاص يسطح اللاء :

$$\bar{v} = 0.1 \text{ v} = 0.1 \times 14.14 = 1.414 \text{ m/s}$$

 $d = \bar{v}_1 = 1.414 \times 6.5 = 9.19 \text{ m}$

$$d=v_it+\frac{1}{2}gt^2$$

$$v_i = 0$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \sqrt{\frac{d_1}{d_2}} = \sqrt{\frac{h}{2h}} -$$

$$v_f^2 = v_i^2 - 2 gd$$

© **3**

$$0 = v_1^3 - (2 \times 10 \times 1)$$

$$V_f = V_i - gt$$

$$v_1 = 2\sqrt{5} \text{ m/s}$$

$$0-2\sqrt{s}=(101)$$

« زمن الصمور :

(E)

وهذا هو زمن الصنعود

⊕ (₹)

$21 = 2 \times 4.04 = 80.8 \times$

- $v_f^2 = v_f^2 v_f^2 v_f^2 + v_f$
- (٨) (٨) تمثل سرعة الجسم لعظة قذفه.
- (C) تمثل سرعة الجسم لحظة عودته إلى مستوى القثف
- السرعة عند A = − السرعة عند C
- (٣) (١٤) تمثل لحظة وصول الجسم إلى أقصى ارتفاع حيث السرعة = صفر

 $a_A = \frac{0-50}{5-0} = -10 \text{ m/s}^2$

- 🐧 (۱) الخط (A) لأنه بحساب الميل نجد أن
- (٢) اختلاف عجلة الجاذبية على سطح كل من الأرض والقمر.
- 3

 $x = \frac{50 \times 6}{10} = 30 \text{ s}$

(٤) لا يتأثر، لأن ميل الخط يمثل عجلة السقوط الحر وهي لا تعتمد على كتلة الجسم.

إجابيات أسيئلة مستوييات التفكيير العليها

 $V_i = V_i + gt = 0 + (9.8 \times 6) = 58.8 \text{ m/s}$

 $v_f^2 = v_i^2 + 2 gd$

(F)

(E)

93

- $(58.8)^2 = 0 + (2 \times 9.8 \text{ d})$ d=176.4 m
- $V_f = V_{\bar{i}} + gt = 0 + (9.8 \times 4) = 39.2 \text{ m/s}$ سرعة الجسم في نهاية الثانية الرابعة = سرعة الجسم في بداية الثانيتين الأخيرتين.
- $d = v_1 t + \frac{1}{2} gt^2 = (39.2 \times 2) + (\frac{1}{2} \times 9.8 \times (2)^2) = 96 \text{ m}$

خلال الثانيتين الأخيرتين:

- $v_f = 0$
- $\frac{(v_i)_{i=1}^2}{(v_i)_{i=1}^2} = \frac{d_a}{d_a}$

 $\therefore V^2 \propto d$

= | ± = | ± -|4

(N)2 = d

d_a = 4 h

بالجسيمان عند نفس النفطة (نقطة القنف) لهما نفس السرعة. نا بصل الجسمين إلى سطح الأرض بنفس السرعة.

إجابات أسئنة المقال

· YEAR HO

مثال: عند قنف الجسم رأسيًا لأعلى فإن سرعته عند أقصى ارتفاع تصبح صفر إلا أنه ليس من الضرورى أن تكون عجلة الجسم = صفر عندما تصل سرعته للصفر، يتحرك بعجلة السقوط الحر

- 장 لأن الأرض ليست كرويية تمامًا وإنما مفاطحة عند القطب بن ويذلك تختلف قيمة عجلة الجاذبية تبعًا للبعد عن مركز الأرض
- 🕤 (١) لأن الجسم يتأثر بقوة جذب الأرض له التي تكسمه عجلة منتظمة تعمل على زيادة سرعته تدريجيًا حتى تصل إلى أقصى قيمة لحظة اصطدامه بالأرض.
- (٣) لأن الجسم يتصرك في عكس أتجاه قوة جانب الأرض بعجلة تنقص من مسرعته
- يقنذف لأعلى تقل سرعته حتى تصل للصفر لحظيًا عند أقصى ارتضاع شم تبدأ في (٣) لأن عجلة الجسم إذا مساوت الصفو فهذا يعنى عدم تغير مسرعته ولكن الجسم الذي تدريجيا حتى تتعم عند أقصى ارتفاع.
- 🕃 كلابما متساوى، لأنهما يسقطا بنفس عجلة التحرك رهي عجلة الجاذبية الأرضية.

الزيادة عند هبوطه لأسفل وبذلك يكون للجسم عجلة.

$$d_A = v_1 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$40 = 0 + \left(\frac{1}{2} \times 10 \times t^2\right)$$

1=27/2s

$$d_B = v_i t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$60 = \left(v \times 2\sqrt{2}\right) + \left(\frac{1}{2} \times 10 \times \left(2\sqrt{2}\right)^2\right)$$
$$20 = 2\sqrt{2}v \qquad v = 5\sqrt{2} \text{ m/s}$$

* الجسم 🗛 :

 $\therefore d = v_1 t + \frac{1}{2} gt^2$

$$B_{\phi}$$
 :: $122.5 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times t_1^2$

 $t_2 = \frac{d}{V_{(c_2,m)}} = \frac{122.5}{343} = 0.36 \text{ s}$

* الزمن الذي يستغرق الصوت في الهواء لقطع مسافة 122.5 m :

 $t_1 = 5 s$

 $v_i = 0$

ن زمن سماع صوت ارتظام العجر باللاء:

$$v^2 = (20 h_1) m^2/s^2$$

 $0 - v^2 = -2 \times 10 \times b_1$

 $\because v_f^2 - v_i^2 = -2 gd$

$$v^2 = (20 h_1) m^2/s^2$$

: عند سقوط الكرة من أقصى ارتفاع حتى سطح الأرض :
$$(2 \text{ v})^2 - 0 = 2 \times 10 \times (\text{h}_1 + 30) \quad , \quad 4 \text{ V}^2 = 20 \text{ h}_1 + 600$$

$$= 600 + h_1 = 10 \text{ m}$$

بالتعويض من () في (2) :
$$(20 \, h_1) = 20 \, h_1 + 600 \,$$
 , $60 \, h_1 = 600 \,$, $h_1 = 10 \, m$, thunis الكية التي تحركتها الكرة :

$$s = 10 + 10 + 30 = 50 \text{ m}$$

$$(v_f^2)_a = (v_i^2)_a - 2 gd_a$$

$$0 = (20)^2 - (2 \times 10 \text{ d}_a)$$
, $d_a = 20 \text{ m}$

$$(v_{f})_{g} = (v_{f})_{a} - gt_{a}$$
, $0 = 20 - 10t_{g}$

$$t_{\rm a}=2$$
 s

$$t_b = t_a - 1 = 2 - 1 = 1 \text{ s}$$

$$d_{a} = d_{b} = (v_{i})_{b} t_{b} - \frac{1}{2} gt_{b}^{2}$$

$$20 = ((v_i)_b \times 1) - (\frac{1}{2} \times 10 \times (1)^2)$$
, $(v_i)_b = 25 \text{ m/s}$

$t=t_1+t_2=5+0.36=5.36$

الحجران يسقطان من السكون.

- ن زمن حركة الحجران متساوى.
- .. الفارق الزمني بين وصول المجرين للأرض = زمن حركة الحجر الأول m 10 m

$$\therefore d = v_i t + \frac{1}{2} gt^2$$

$$1.10 = 0 + \left(\frac{1}{2} \times 10^{2}\right)$$

* زمن تحرك الجسم من أعلى المبنى حتى سطح الأرض :

(-) (3)

t₁=t₁+t₂

$$\therefore \mathbf{d} = \mathbf{v}_{1}^{1} \mathbf{t} + \frac{1}{2} \mathbf{g}^{1} \mathbf{d}^{2}$$

$$\vdots \mathbf{d}_{1} = \mathbf{t}_{1}^{2}$$

$$\mathbf{d}_{1} = \mathbf{t}_{1}^{2}$$

$$l_{\rm t} = \sqrt{2} t$$

$$t_2 = t_1 - t_1 = \sqrt{2}t - t = 0.411$$

* الزمن الذي يستغرقه الحجر للوصول إلى الماء :

$$v_{iy} = v_i \sin \theta = 20 \sin 60 = 10\sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$h = \frac{-V_{ty}^2}{2g} = \frac{-(10\sqrt{3})^2}{2 \times (-10)} = 15 \text{ m}$$

$$= \frac{-2 v_i^2 \sin \theta \cos \theta}{g} = \frac{-2 \times (20)^2 \times \sin 60 \times \cos 60}{-10}$$

(E)

 $T = \frac{-2 \, v_{iy}}{g}$

34,64 m

⊕ (3) (€)

العرس العالث

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد



Š	C (₹)	3	-4	(I) ÷ (I)	-
	-4		m	D	-

7	
>	
	*
	رقم السؤال

اللهاقة	(S)	→ (₹)	÷(₹)	€ •	(x)	÷ (٣)	اللاستة الرائب (١) الله (١) الرائب (١) الله (١) اله (١) اله (١) اله (١) اله
رقم السؤال		=		11	14		31
ETOTE E	·(n) · (n) · (n) · (n) · (n)	<u>-</u> (3)	3	₹ (₹)	←(₹)	-£	÷(Y) →(Y)
رقم السؤال		4		>		-	-

د (a) ن (a) ت	11
÷ (1) € (1) € (1) ÷	
- -	3
E-	7
٠Ľ	7
·þ	<u>×</u>
-+	₹
·þ	7
÷ (x) ÷ (x)	10
E E	قم السؤال

·(-
3	
1	7
3	1
4	
3	
	<u>_</u>
ט אילוי	اسؤال
Ē	B

الإجابات التفصيلية الأسئلية المشار إليها بالظامية 🋞

① 3 ⊕ 3



1000 = -

 $-2 v_i^2 \sin 45 \cos 45$

 $R = \frac{-2 \text{ v}_i^2 \sin \theta \cos \theta}{1 + 2 \sin \theta \cos \theta}$

 $h = \frac{-v_{1y}^2}{2g} = \frac{-(20)^2}{2 \times (-10)} = \frac{10^{-10}}{10^{-10}}$

 $v_{iy} = v_i \sin \theta$, $20 = v_i \sin 30$

 $V_j = 40~\mathrm{m/s}$

 $v_{ix} = v_i \cos \theta = 40 \cos 30 = 20 \sqrt{3} \text{ m/s}$

 $v_{iy} = \frac{-gT}{2} = \frac{-(-10) \times 4}{2} = 20 \text{ m/s}$

(E) (E)

$$v_{iy} = v_i \sin \theta = 20 \sin 60 = 10\sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$v_{fy} = v_{iy} - gt = 10\sqrt{3} - (10 \times 1) = 7.32 \text{ m/s}$$

$$v_{iy} = v_i \sin \theta = 20 \sin 30 = 10 \text{ m/s}$$

$$h = \frac{-v_{iy}^2}{2 g} = \frac{-(10)^2}{2 \times (-10)} = 5 \text{ m}$$

 $d = v_{iy}t - \frac{1}{2}gt^2 = (43.3 \times 4) - (\frac{1}{2} \times 10 \times (4)^2) = 93.2 \text{ m}$

 $V_f = \sqrt{V_{fX}^2 + V_{fy}^2} = \sqrt{(25)^2 + (3.3)^2} = 25.22 \text{ m/s}$

 $v_{fy} = v_{iy} - gt = 43.3 - (10 \times 4) = 3.3 \text{ m/s}$

 $v_{ix} = v_{fx} = 25 \text{ m/s}$

 $v_{ix} = v_i \cos \theta = 50 \cos 60 = 25 \text{ m/s}$

 $v_{iy} = v_i \sin \theta = 50 \sin 60 = 43.3 \text{ m/s}$

 $v_i^2 = 10000 \text{ m}^2/\text{s}^2$

 $v_i = 100 \text{ m/s}$

$v_{ix} = v_i \cos \theta = 20 \cos 60 = 10 \text{ m/s}$

© 3

© (3)

(P) (S) (C)

 $v_{iy} = v_i \sin \theta = 1000 \sin 45 = 707.1 \text{ m/s}$

$$t = \frac{v_{iy}}{g} = \frac{-707.1}{-10} = 70.71 s$$

يصئل الجسم لأقصى ارتفاع بعد \$ 70.71 فتكون سرعته الرأسية عند ثاك اللحظة = صغر

$$T = 2t = 2 \times 70.71 = 141.42s$$

$$v_{ix} = v_i \cos \theta = 1000 \cos 45 = 707.1 \text{ m/s}$$

$$R = v_{ix} T = 707.1 \times 141.42 \approx 100000 m = 100 km$$

$$h = \frac{-v_{iy}^2}{2g} = \frac{-(30)^2}{-2 \times 10} = 45 \text{ m}$$

$$v_1 = \frac{v_{iy}}{\sin \theta} = \frac{30}{\sin 30} = 60 \text{ m/s}$$

$$v_{ix} = v_i \cos \theta = 60 \cos 30 = 51.96 \text{ m/s}$$

$$R = v_{ix}T = 51.96 \times 6 = 311.76 \text{ m}$$

$$\theta = 45^{\circ}$$

$$\therefore v_{ix} = v_{iy} = 30 \text{ m/s}$$

⊕ 3

$$R = v_{ix}T = 50 \times 10 = 500 \text{ m}$$

$$v_{ix} = v_{iy} = 50 \text{ m/s}$$

$$\therefore \mathbf{R} = \mathbf{v}_{ix}\mathbf{T} = \frac{-2\mathbf{v}_{ix}\mathbf{v}_{iy}}{g}$$

$$= \frac{-2 v_1^2 \sin \theta \cos \theta}{\sigma} = \frac{-v_1^2 \sin 2\theta}{\sigma}$$

(i) (v) (v)
$$v_{ix} = v_i \cos \theta = 50 \cos \theta = 50 \text{ m/s}$$

 $v_{iy} = v_i \sin \theta = 50 \sin \theta = 0$

$$v_{fx} = v_{ix} = 50 \text{ m/s}$$

$$v_{fy} = v_{iy} + gt = 0 + (10 \times 4) = 40 \text{ m/s}$$

$$\mathbf{v}_{\mathbf{f}} = \sqrt{\mathbf{v}_{\mathbf{f}\mathbf{x}}^2 + \mathbf{v}_{\mathbf{f}\mathbf{y}}^2} = \sqrt{(50)^2 + (40)^2} = 64.03 \text{ m/s}$$

$$\mathbf{d} = \mathbf{v}_{\mathbf{i}\mathbf{y}}\mathbf{t} + \frac{1}{2} \text{ gt}^2 = 0 + \left(\frac{1}{2} \times 10 \times (4)^2\right) = 80 \text{ m}$$

⊙ (₹) ⊕ (₹

$$h = \frac{v^2}{2g}$$

h =
$$\frac{1}{2 \text{ g}}$$

v_{1y}² = -2 gh = (-2) × (-10) × 2000 = 40000 m²/s²

(E)

$$v_{iy} = 200 \text{ m/s}$$

(E)

$$v_i = \frac{v_{iy}}{\sin \theta} = \frac{200}{\sin 60} = 2.511.94 \text{ m/s}$$

$$v_{ix} = v_i \cos \theta = 800 \cos 80 = 138.92 \text{ m/s}$$

$$v_{fx} = v_{ix} = 138.92 \text{ m/s}$$

(A) (B)

: T = 6 s ik *

$$v_{iy} = v_i \sin \theta = 800 \sin 80 = 787.85 \text{ m/s}$$

$$v_{fy} = v_{iy} - gt = 787.85 - (10 \times 10) = 687.85 \text{ m/s}$$

$$v_f = \sqrt{v_{fx}^2 + v_{fy}^2} = \sqrt{(138.92)^2 + (687.85)^2} = 701.74 \text{ m} \times$$

$$h = v_{iy}t + \frac{1}{2}gt^2$$
, $v_{iy} = 0$

$$\therefore t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 200}{10}} = 6.325 \text{ s}$$

$$\mathbf{v}_i = \mathbf{v}_{ix} = \frac{d}{t} = \frac{1000}{6.325} = 158 \text{ m/s}$$

(1) (3)



: أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة في السارات الثلاثة متساوى.

ا. المركبة الرأسية للسرعة الابتدائية للكرة في الثلاثة مسارات متساوية.

$$2 = 2 = 1$$
 . Hacing Hammed Lands and $1 = 2 = 1$

: الركبة الرأسية للسرعة الابتدائية للكرة في المسارات الثلاثة متساوية. (E)

.: زمن التحليق للكرة في الثلاثة مسارات متساوى.

ند رمن المسمول سرء مي المسارات هي :
$$1 = 2 = 3$$

 $R = V_{ix}$

:. R ∞ v²

٠٠ زمن تطبق الكرة في السارات الثلاثة متساوى،

: R ∞ V.

 $(v_{in})_1 < (v_{in})_2 < (v_{in})_3$ \odot (6)

 $\forall v_{iy} = v_i \sin \theta$

 $\therefore v_{iy} = v_i \sin 30$

 $\forall v_{ix} = v_i \cos \theta$

 $: v_i = \sqrt{v_{ix}^2 + v_{iy}^2}$

 $(v_{iy})_1 = (v_{iy})_2 = (v_{iy})_3$

: القنبلة سقطت من طائرة تطير أفقيًا.

السرعة الابتدائية القنبلة هي سرعة أفقية فقط ومقدارها بساوي مقدار سرعة الطائرة.

ومن وصول القنيلة إلى الهدف:

 $v_i \sin \theta = 2 v_i \cos \theta$

 $\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \tan \theta = 2$

 $v_{iy} = 2 v_{ix}$

 $\therefore \frac{1}{4} v_i = 40$

 $\forall V_{fy} = V_{iy} + gt$

 $\therefore \frac{1}{4} v_i = \frac{1}{2} v_i - (10 \times 4)$

 $v_i = 160 \text{ m/s}$

 $v_{iy} = \frac{1}{2} v_i$

$$\therefore h = v_{iy}t + \frac{1}{2}gt^2$$

:
$$h = V_{iy}t + \frac{1}{2}gt^2$$

:: $4000 = 0 + (\frac{1}{2} \times 10 \times t^2)$

 $0 = 63.43^{\circ}$

 $V_{iy} = 0$

 $\left| \sin 2\theta \right| : \sin 2\theta : \sin 2\theta : \sin 2\theta$ = $\sin (2 \times 90)$: $\sin (2 \times 75)$: $\sin (2 \times 44)$: $\sin (2 \times 30)$

0.5 : 0.999 : 0.87

بصل الجسم إلى مدى أفقى أكبر عند قذفه بزاوية "44"

$$R = V_{ix}T = \frac{-2V_{ix}V_{iy}}{g}$$

$$= \frac{-2 v_i^2 \sin \theta \cos \theta}{g} = \frac{-v_i^2 \sin 2\theta}{g}$$

القذوف أطلق بنفس زاوية الإطلاق ومن نفس النقطة.

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{(v_1)_1^2}{(v_1)_2^2} = \frac{v^2}{\left(\frac{v}{2}\right)^2} = \frac{4}{1}$$

$$\therefore v_{ix} = v_{iy} \qquad \therefore v_i \cos \theta = v_i \sin \theta$$
$$\therefore \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \tan \theta = 1 \qquad \theta = 45^{\circ}$$

① **3**

 $\because V_{\underline{i}X} = V_{\underline{i}y}$

$$P_1 \cos \sigma = V_1 \sin \sigma$$

•
$$v_i = 20 \sqrt{2} \text{ m/s}$$

 $\therefore 20 = v_i \cos 45$

$$v_i = 20 \sqrt{2}$$



إجابيات أسئلة **مستوييات التفكيير العلي**يا

$$t = \frac{-v_{iy}}{g} = \frac{-v_i \sin \theta}{g}$$

∵ الثلاث كرات مُنفت بنفس مقدار السرعة.

 \therefore t = sin θ

 $\sin \theta_1 : \sin \theta_2 : \sin \theta_3$

 $= \sin 90 : \sin 45 : \sin 60$

1 : 0.707 : 0.866

: الكرة التي ترتطم بالأرض أولًا هي التي تستغرق زمن صعور أقل.

.: الاغتيار الصعيح هو (٦)

 $v_i \cos \theta = v_i \sin \theta$ $\frac{-2 V_{iy} V_{ix}}{g} = 4 \times \frac{-V_{iy}^2}{2g}$

: R = 4 h

① •

0 = 45°

 $\tan \theta = 1$

 $\therefore \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = 1$

 $\therefore \, v_{ix} = v_{iy}$

 $\therefore V_{ix} = V_{iy}$

 $a_x = 0$

 $\therefore \Theta = 45^{\circ}$

السرعة الأفقية (x) للمقنوف قيمتها ثابتة بمرور الزمن.

-: حركة القنوف الرأسية تكون تحت تأثير قوة الجانبية الأرضية.

:. السعرعة الرأسية للمقذوف تقل تدريجيًا أثناء الصعود من سطح الأرض حتى الوصول إلى أقصى ارتفاع ثم تزداد تدريجيًا أثناء الهبوط حتى يعود المقذوف اسطح الأرض. .: الاختيار الصحيح مو (

😦 (١) 💬 * الزمن اللازم لوصول الكرة لنفس مستوى القذف :

 $-2 v_i \sin \theta$

 $\frac{0}{-} = \frac{-2 \times 20 \times \sin 30}{12} = 2 \text{ s}$

 $R = v_{ix}T = v_i t = 100 \times 20\sqrt{2}$ = 2828,4 m

⊕∃

 $v_{fx} = v_{ix} = 100 \text{ m/s}$

 $v_{fy} = v_{iy} + gt = 0 + (10 \times 20\sqrt{2}) = 200\sqrt{2} \text{ m/s}$

 $V_f = \sqrt{V_{fX}^2 + V_{fY}^2} = \sqrt{(100)^2 + (200\sqrt{2})^2}$

إجابيات أسئلية المقيال

🕔 (١) :: المركبة الأنفية لسرعة المقيبة ثابتة.

 $\therefore (v_x)_A = (v_x)_B = (v_x)_C$

(٧) تا الحقيبة تصل إلى أقصى ارتفاع لها عند النقطة B

·· المركبة الرأسية للسرعة تقل يزيادة البُعد عن سطح الأرض.

 $\therefore (v_y)_A > (v_y)_C > (v_y)_B$

 $a_A = a_B = a_C = g$

1 < 2 < 3

الابتدائية، فإذا تخطى المقدوف أثناء السقوط (العودة) هذا المستوى تزداد سرعته وتصبح أكبر في حركة القذوفات تكون مسرعة المقذوف عند نفس مستوى القذف هي نفسها السبرعة من السرعة الابتدائية، أما إذا هبط قبل هذا المستوى فسرعك تكون أقل من السرعة الابتدائية.

الفصل

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد



الإجابات التقصيليـــة تلأسلـــة المشــار إليهـــا بالطلمـة (*)

⊝

 $\mathbb{E} \Sigma \overline{F} = 0$ الشكل البيائي (١ – ٧) يوضع أن الجسم يتحرك بسرعة منتظمة (البتة).

 $F_1 + F_2 + (-F_3) = 0$

$$\therefore \mathbb{P}_1 + \mathbb{P}_2 = \mathbb{P}_3$$

٠٠ الجسم يتحرك بسرعة متنظمة.

رد القوتين \mathbb{F}_2 ، \mathbb{F}_1 متضادتان في الاتجام،

.: الاختيار المحديم هو (ف)



يتحرك الجسم بسرعة منتظمة عندما تكون محصلة القوى المؤثرة عليه مساوية للصغر وهذا

يحدث خلال الفترة AB



لها نفس مقدار قوة الفعل واتجاهها معاكس لاتجاه قوة الفعل وبالتالي يتحرك في الاتجاء اا عندما يقذف رائد الفضاء الجسم في الاتجاه B (قوة الفعل) يتأثر رائد الفضاء بقوة رد فعل

* الزمن اللازم لوصول الكرة من مستوى القذف حتى سطح الأرض

$$| : h = v_{iy}t_2 + \frac{1}{2} gt_2^2$$

: $45 = (20 \times \sin 30 \times t_2) + (\frac{1}{2} \times 10 \times t_2^2)$

$$\therefore 5 \frac{12}{2} + 10 \frac{1}{2} - 45 = 0$$

 $1.1_2 = 2.16 \text{ s}$

باستخدام الآلة الحاسبة

* زمن حركة الكرة من لحظة قلفها حتى وصولها لسطح الأرض:

$$T=t_1+t_2=2+2.16=4.16$$

 $R = v_{ix} T = 20 \times \cos 30 \times 4.16 = 72.05 m_i$



(L)

 $v_{ix} = v_i \cos \theta = 20 \cos 40 = 15.32 \text{ m/s}$

 $d = v_{ix}t$ $v_{ij} = v_{i} \sin \theta = 20 \sin 40 = 12.86 \text{ m/s}$

$$t = \frac{d}{v_{ix}} = \frac{8}{15.32} = 0.52 \text{ s}$$

 $h = v_{iy}t - \frac{1}{2}gt^2 = (12.86 \times 0.52) - (\frac{1}{2} \times 9.8 \times (0.52)^2) = 5.36 \text{ m}$

🕞 ۽ انهائد 1 ، 2 ، 1

.: تقل السرعة التوسطة للكرة أثناء مرورها بالنوافة بزيادة ارتفاعهاء بسرعة الكرة الرأسية تتناقص كلما زاد ارتفاعها

3 < 2 < 1 + 3

* النافذ 4 ، 5 ، 6 :

 تزداد السرعة المتوسطة للكرة آثناء مرورها بالنوافد. بسرعة الكرة الرأسية تزداد أثثاء سقوطها.

4 < 5 < 6 : مُوتيب التوافق مو : 6 > 5 > 4

🕠 تسـ قط القطعة المعدنية في الكوب، لأنها تحاول بالقصور الذاتي الاحتفاظ بحالة السـكون التي كانت عليها فتسقط في الكوب.

- 💟 لتقليـل اندفاع الجســم ثلامام أثنـاء التصادم نتيجة القصور الذاتي ممــا يقلل من احتمال حنوث الإصابات.
- 🐼 (١) * قوة الفعل القوة التي تؤثر بها قدم الرجل على الأرض.

عندما يؤثر الجسم X بقوة F لاسقل (قوة الفعل) على الجسم Y فإن الجسم Y يؤثر على

الجسم X بنفس مقدار القوة (F) ولكن في عكس الاتجاه (الأعلى).

الاختيار الصحيح هو (1)

قوة رد الفعل مقدارها مساوى لقدار قوة الفعل وفي اتجاه معاكس لها.

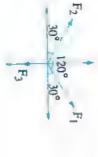
-9 N = القمل = 9 N =

- * قوة رد الفعل القرة التي تؤثر بها الأرض على قدم الرجل.
- * قوة رد الفعل: القوة التي تؤثر بها الكرة على يدى الحارس. (٢) * قوة الفعل · القوة التي تؤثر بها يدى الحارس على الكرة.
- * قوة رد الفعل : القوة التي تؤثر بها النافذة على جزيئات الهواء. (٣) * قوة الفعل : القوة التي تؤثر بها جزيئات الهواء على الثافذة.

🕔 لا يكون الجسم في حالة اتزان، لأن شعرط الاتزان هو انعدام القوى المحصلة المؤثرة على

إجابات أسئلة المقال

إجابــات أســئلة **مستويــات التفكيــر العليــا**



• تقوم برسم مضاط لمتجهات القوى كما بالشكل، F_2 ، F_1 ثم نقوم بتحلیل کل من F_2

الوازين الثلاثة في حالة انزان.

 $F_1 \sin 30 + F_2 \sin 30 = F_3$

 $\therefore F_3 = (100 \times \frac{1}{2}) + (100 \times \frac{1}{2}) = 100$

 $\therefore \Sigma F_y = 0$

 F_2 بتقليل الزاوية heta يزياد مقدار المركبة الأفقية للقوة (F_1)، لذلك يجب علينا زيادة مقدار حتى تنزن القوى المؤثرة على الجسم ويتحرك بسرعة ثابتة. .: الاختيار الصحيح هو

 \overline{F} إنقاص مقدار القوة-Y

🔽 ا حريادة الزاوية 0

 لانك في الواقع لا تشمر بالحركة بل تشمر بالقوة التي تسبب تغير الحركة، وبما إنك داخل الطائرة وهي متحركة بسرعة ثابتة فإن القوة المحصلة المؤثرة على الطائرة وعليك هي صفر 🕤 (١) لأن القصدور الذاتي للدراجة يعمل على استمرار حركتها فتـرة إلى أن تتوقف نتيجة وبالتالي فإنك لا تشعر بأي قوة ولا تستطيع تعييز إذا ما كنت في حالة حركة أم لا. تأثرها بقوى الاحتكال.

(٧) لأن قانون غيرتن الأول ينمى على قصور الجسـم عن تغيير حالته بنفسـه من السـكون أو العركة بسرعة منتظمة في خط مستقيم.

(٣) لأن الجزء العلوى من الجسم يحاول الاحتفاظ بحالة السكون التي كان عليها فيندفع للخلف بسبب القصور الذاتى.

(٤) لأن الجنزء العلنوي من الجسم يماول الاحتفاظ بحالة الحركية التي كان عليها فيندفع للامام يسبب القصور الذاتي

→

(ه) لأن القصور الذاتي يحافظ على استمرار حركتها في خط مستقيم بسرعة منتظمة.

(١) لكي يقلل من ارتداد البندقية إلى الخلف كرد فعل طيه عند خروج القنيفة منها للالمام.

(A) (I) (V)

(*)·(1)(N)

والقصور الذاتي. 240

المات أسئلا ألاختيارات الشاهرية

ك الشاد قال

- اللاثار

رقم السؤال

·þ

1

ij,

4

رقم لسؤال

 $\mathrm{m.s}^{-2}$ بعدة قياس العجلة هي $\sim \Delta$

 LT^{-2} مىيغة أيعادها هى::

: × H

V=-2

 $\therefore L^{X}T^{Y} = LT^{-2}$

🕙 لأنه قد توجد ثوابت بأي طرف من طرفي المعادلة والثوابت ليس لها صيغة أبعاد،

 $A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2} = \sqrt{(3)^2 + (4)^2} = 5 \text{ unit}$

tan $\theta_A = \frac{4}{3}$

 $\theta_A = 53.13^\circ$

 $\tan \theta_{\rm B} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$ $B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2} = \sqrt{(6)^2 + (8)^2} = 10 \text{ unit}$

 $\theta_{\rm B} = 53.13^{\circ}$

 $\theta_A = \theta_B$

: التجهان 🚡 ، 🗟 في نفس الاتجاء.

انتقيل نسبة الخطأ في القياس،

 $C = \sqrt{C_x^2 + C_y^2} = \sqrt{(9)^2 + (12)^2} = 15 \text{ unit}$

 $C_y = A_y + B_y = 4 + 8 = 12 \text{ unit}$

 $C_x = A_x + B_x = 3 + 6 = 9 \text{ unit}$

 \therefore C = A + B = 5 + 10 = 15 unit

441

المالة الحتمال

 $\therefore A = 10 \text{ unit}$

 $\therefore 5 = A \cos (90 - 30)$

 $A_x = A \cos \theta$

 $= \frac{\Delta d}{d_0} + \frac{\Delta t}{t_0} = \frac{0.1}{10} + \frac{0.1}{5} = 0.03$ $v_0 = \frac{d_0}{t_0} = \frac{10}{5}$

=2 m/s

 $\Delta v = r_v v_o = 0.03 \times 2$

= 0.06 m/s

 $V = (V_0 \pm \Delta V)$

 $= (2 \pm 0.06) \text{ m/s}$

الاداد	L-		٠Ļ	·C	L	·l	L
رقم السؤال	-	7	-	*	D	-4	<

$$v_f^2 = v_i^2 + 2$$
 ad

$$0 = (20)^2 + (2 a \times 5 \times 10^{-2})$$

 $a = -4000 \text{ m/s}^2$

Called

ت سرعة الجسم عند لحظة معينة تساوى ميل الماس لمنحنى (d-t) عند ثلك اللحظة.

· : ميل الماس لنحني (d-t) عند النقطة C يساوى صفر.

C الجسم يسكن لحظيًا عند النقطة ::

🕔 انتجاه عجلة تنعرك السيارة عكس انجاه حركتها الأن سرعة السيارة تقل بمرور الزمن هيث تقطع السيارة إزاحات أقل خلال نفس الفترة الزمنية.

احابة اختبار

·l	<
·þ	ا مد
٦٠	0
٠c	64V
<u>_</u> p	
٠.	-
- C	-
	ے
pe, r	رقم لاسؤا
	}

d = 0

$$\overline{V} = \frac{d}{t} = 0$$

$$s = 6 + 1 + 2 + 5 + 4 = 18 \text{ m}$$

3

3

$$d = v_1 t + \frac{1}{2} a t^2$$

 $v_i = 0$

3

$$\therefore \text{ slope} = \frac{\Delta d}{\Delta t^2} = \frac{1}{2} \cdot a$$

$$\therefore v_f^2 = v_1^2 + 2 \text{ ad}$$

$$\therefore \text{ slope} = \frac{\Delta v^2}{\Delta d} = 2 \text{ a}$$

 $v_i = 0$

3

ن مقدار عجلة تحرك الجسم خلال الرحلة AB أكبر من مقدار عجلة تحرى خلال المرحلة BC

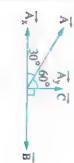
وذلك لأن :

$$slopc = \frac{\Delta v}{\Delta t} = a$$

:: (slope)AB > (slope)BC

.. aAB > aBC

إجابات أسئلا أنه ثماذج الإمتحائات العاما



\overline{B} متجه المحصلة (\overline{C}) عمودى على المتجه \overline{B}

$$\therefore \vec{C} = \vec{A}_y$$

$$\begin{array}{c}
\vdots \\
A_{x} = B \\
\end{array}$$

.: A = 2√3 unit

$$A\cos 30 = 3$$

$$\overline{F_2}$$
 مع القوة $\overline{F_2}$ مع القوة $\overline{F_3}$ مع القوة و بحيث تنزن المركبة الأفقية للقوة و بعد القوة و بحيث تنزن المركبة الأفقية للقوة و بعد القوة و

$$d = \frac{1}{2} at^2$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{t_2^2}{t_1^2} = \frac{t^2}{(3t)^2} = \frac{1}{4}$$

14 11 11 1· ·

>

0

رقم السؤال ا

· (

. Մ

٠(

وياليال

$\gamma_r d = vt$



(<u>)</u>

نتربيع الطرفين:

∴ d = 100 m

 $\because t_1 - t_2 = 5$

الإجابات التقصيليــة الأسلاــة المشار إليهــا بالعلامـة (*)

 $l = \frac{2\sqrt{d}}{3}$

$$d = \frac{9}{4}t^2$$

 $t^2 = \frac{4}{9} d$

$$v_i = 0$$

بمقارنة المادلة بمعادلة الحركة الثانية :

 $v_f^2 = v_1^2 + 2$ ad

 $a = \frac{v_f - v_1}{t} = \frac{5 - 0}{5} = 1 \text{ m/s}^2$

 $d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$

$$a = 4.5 \text{ m/s}^2$$

$$v_f = v_i + at = 0 + (4.5 \times 2) = 9 \text{ m/s}$$

 $\overline{v} = \frac{v_f + v_i}{2} = \frac{10 + 0}{2} = 5 \text{ m/s}$

 $V_{\xi} = \sqrt{v_i^2 + 2}$ and $= \sqrt{0 + (2 \times 1 \times 50)} = 10$ m/s

إجابية نمودج افتحان

٠.	1
	=
4	=
·ŀ	=
	-
·þ	-
·ŀ	>
£	<
C.	
•	0
£.	50
·b	-6
<u>.</u>	-
14	-
التمارة	رقم السؤال

الإجابات التفصيليــة تلاسئلــة المشــار إليهــا بالطامـة (*)

$$d = v_1 t + \frac{1}{2} a t^2$$

 $v_i = 0$

$$\therefore a = \frac{2d}{l^2}$$

$$\vdots = \frac{d}{d}$$

$$\frac{d}{d} = \frac{1}{2} = 5$$





* سرعة تهاية القطار عند مرورها أمام العامل :

$$\therefore v_f = \sqrt{(25)^2 + (2 \times 1.74 \times 95)} = 30.91 \text{ m/s}$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2$$
 ad
 $v_f = \sqrt{(25)^2 + (2 \times 1.74 \times 95)} = 30.91 \text{ m/s}$

* الزمن الذي استغرقت الكرة التي تسقط سقومًا حرًّا لتصل إلى سطح الأرض :

€

$$\because d = (v_i)_1 t_1 + \frac{1}{2} g t_1^2 ,$$

 $\therefore 4 = \frac{1}{2} \times 10 \times t_1^2$

 $d = (v_1)_2 t_2 + \frac{1}{2} g t_2^2$

$$t_1 = 0.894 s$$

 $(v_i)_1 = 0$

« السرعة v التي قذفت بها الكرة :

$$4 = \left(v \times \frac{0.894}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} \times 10 \times \left(\frac{0.894}{2}\right)^{2}\right)$$

ادابة نمودج امتحان

y = 6.71 m/s

😘 ، 😚 لَجِبِ بِنفسكِ.

1 3 4 3 0 L A V b 1 11 11 11 31 31 4 4 4 · · · · · · · · · · · · · رقم السؤال

 $\therefore R = h$

$$\frac{-2 v_{ix} v_{iy}}{g} = \frac{-v_{iy}^2}{2 g}$$

$$\frac{-2 v_{ix} v_{iy}}{g} = \frac{-v_{iy}}{2 g}$$

$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = 4$$

$$tan \theta = 4$$
,

 $\because v_f^2 - v_i^2 = 2 \text{ ad}$

 $\therefore 2 v_i \cos \theta = \frac{v_i \sin \theta}{}$

(b)**(c**)

 $\therefore \overline{v}t = \overline{v}_1t_1 + \overline{v}_2t_2$ y = 0

V = 67.5 km/h

 $d = d_1 + d_2$ $75 \times 3 = (90 \times 1) + 2 \text{ v}$

€

ن منفسك.

اجائية لموذج اسحان

	-
4	31
·	=
·C	=
٠Ľ	=
_	
4	-
-0	-
_	
	>
4	<
٠.	and .
-	
L	pa's
-	-
	-4
-	
.0	
	-
اللجاريه	نم السؤال

الإجابات التفصينية للأسلنية المشار إليها بانطامية (*)

يمكن تقسيم منحنى (السرعة - الزمن) كالتالي :

* في النصف الأول من المنحني

ر، ميل مماس المنحني يتناقص بمرور الزمن. ﴿ وَجِلَّةَ نَحِركَ الْجِسْمِ تَتَنَاقَصَ بِمِرورِ الْزُمَنّ ب سرعة الجسم تزداد بمعدل غير منتظم. ﴿ عجلة تحرك الجسم موجبة متغيرة. وعند قمة اللحتى :

: عجلة تحرك الجسم تساوى صفره ب ميل مماس المتحتى يساوي صفر،

ب ميل معاس المنعنى يزداد بموير الزمن. ي عجلة تحرك الجسم تزياد بعرور الزمن. « في النصف الثاني من المنجني - سرعة الجسم تتناقص بمعدل غير منتظم - .. عجلة تحرك الجسم سالية متغيرة.



وينطبق الوصف السابق على الشكل (١)

و عجلة تحرك القطار

😘 * الفعل : القوة التي ينفع بها الحِداف (القارب) الماء للخلف.

* رد الفعل: القوة التي يدفع بها الماء المجداف (القارب) للأمام.

الهب يتقسك

اجابية نمودج افتحان

رقم السؤال ١ ١ ٢ ٤ ٥ ١ ٧ ٨ ١ ١ ١١ ١١ ١١ ١١ ١١ ١١ O Pall

الإجابات التفصيليــة للأسئلــة المشار اليهــا بالطامـة ﴿

 $^{\circ}$ $^{\circ}$

 $\therefore d = v_1 t + \frac{1}{2} a t^2$

إزاعة الجسم بعد ١٥ أمن بناء تحرك بالمجلة قدرها m أفي أتجاء الغرب،

 $d = (20 \times 15) + \left(\frac{1}{2} \times (-4) \times (15)^2\right) = -150 \text{ m}$

ای آجب بنفسان.

	1
Ĺ.	7
·C	=
٠٤	=
٠(-
٠١	-
	>
٠(<
·þ	
L	0
-ma-7	647
L	-E
170	-
L	-
اللحاسه	رقم السؤال

الإجابات التفصيلية الأسلامة المشار اليها بالعلامة (*)

$$d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

 $d_1 = \frac{1}{2} \times 6 \times (1)^2 = 3 m$

$$v_i = 0$$

$$d_2 = \frac{1}{2} \times 6 \times (2)^2 = 12 \text{ m}$$

$$d_3 = \frac{1}{2} \times 6 \times (3)^2 = 27 \text{ m}$$

* الزمن الذي تستفرقه الكرة من لحظة قذفها وحتى وصولها للشبكة : $h=v_{iy}t+\frac{1}{2}\,gt^2 \qquad , \qquad v_{iy}=0$

$$\therefore 2.5 - 0.9 = 0 + \left(\frac{1}{2} \times 10 \times t^2\right)$$

$$t = 0.566 s$$

« السرعة التي قنفت بها الكرة :

$$V = \frac{1}{26.5} \text{ m/s}$$

 $15 = v \times 0.566$

 $\forall \mathbf{d} = \mathbf{v}_{i,\mathbf{x}}\mathbf{t}$

* ارْمن الذي تستغرقه الكرة من لحظة قذفها وحتى وصولها لسطح الأرض :

$$h = v_{iy}t + \frac{1}{2}gt^{2}$$

$$2.5 = 0 + (\frac{1}{2} \times 10 \times T^{2})$$

$$T = 0.707 s$$

پالسي الأفقى للكرة:

 $R = v_{ix}T = 26.5 \times 0.707 = 18.7 \text{ m}$

45.

ن يركبات التجهين 🖟 ، 🖪 موجبة .

.: التجهان 🗛 ، B يقعان في الربع الأول.

 $_{*}$ ازاوية التي يصنعها المتجه $\overline{\mathbf{A}}$ مع المحور الأفقى (x) :

$$\theta_{A} = 26.57^{\circ}$$

 $\tan \theta_{A} = \frac{A_{y}}{A_{x}} = \frac{1.6}{3.2}$

* لزوية التي يصنعها المتجه B مع المحور الأفقى (x)

$$\tan \theta_{\rm B} = \frac{B_{\rm y}}{B_{\rm x}} = \frac{4.5}{0.5}$$

* الزاوية بين المتجهين 8 - 8

.. سرعة الجسم على ارتفاع 11 m من سطح الأرض أثناء هبوطه هي 10.2 m/s : سرعة الجسم على ارتفاع m 11 m من سطح الأرض أثناء صعوده هي 10,2 m/s $-10.2 = 18 - 10 \frac{1}{2}$ $t_2 = 2.82 s$

ينفسك.
1
9
6
۵,

إجابية نموذج امتحان

الوارع	-	L	·þ	L	L	·þ	L-	L	.b .b	·þ	£.		b	L-
قم السؤال	-	-	4	14	0	**	<	>		7	=	=	=	3

 $\therefore d = v_i t + \frac{1}{2} g t^2$ $\therefore d_3:d_2:d_1=t_3^2:t_2^2:t_1^2=(3)^2:(2)^2:(1)^2=9:4:1$ $v_i = 0$

$$v_i = \frac{20}{\sin 37} = 33.23 \text{ m/s}$$

(E)

 $R = v_{ix}T = v_i \cos \theta T = 33.23 \times \cos 37 \times 4 = 106.15 \text{ m}$

ن د الجب بنفسك.

 $v_{fy} = v_{iy} + gt = gt$

-C · C · C . ·þ ٠. الإجازية

اجابــة نموذج امتحـان 8

الإجابات التفصينيــة الأسئلــة المشــار اليهــا بالطامـة (*)

 $\Delta d = V_{(aul,a)} t - V_{(aul,a)} t$ $110 = \left(88 \times \frac{5}{18}\right) t - \left(75 \times \frac{5}{18}\right) t$ $d_{(a_{\text{init}})} = 110 + d_{(a_{\text{init}})}$ ∴ ∆d = d (سيارة) - d = 110 m

t = 30.46 s

 $V_f = V_i - gt$

 $10.2 = 18 - 10 t_1$

$\frac{d_1}{d_1} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$

 $d = d_3 - d_2 = 27 - 12 = 15 \text{ m}$

* نسبة السافة القطوعة خالال الثانية الأولى فقط إلى المسافة المقطوعة خلال الثانية

* السانة القطوعة خلال الثانية الثالثة فقط:

 $h = v_1 t + \frac{1}{2} gt^2 = \frac{1}{2} gt^2$ * بالنسبة للكرة الثانية (الساقطة سقوطًا حرًّا) :

 $l = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ $V_i = 0$

 $v_f = v_i + gt = gt$

(3)

(E)

 $V_{fx} = V_{fx} = V$,

بالنسبة للكرة الأولى (المتنوفة أفقيًا):

 $h = v_{iy} t + \frac{1}{2} gt^2 = \frac{1}{2} gt^2$ $v_{iy} = 0$

(3)

 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

 $v_f = \sqrt{v_{fx}^2 + v_{fy}^2} = \sqrt{v^2 + g^2 t^2}$ (4)

الكرتان تصالان لسطح الأرض معًا.

من المادلتين () ، (3):

ب الكرتان سقطتا من نفس الارتفاع.

من المادلتين (2) ، (4):

من بمعدسين (ع) . رق . .: سرعة الكرة الأولى (القنوفة أفقيًا) أكبر من سرعة الكرة الثانية (الساقطة سقوميًّا حرًّا). 🔻 🕥 🕥

🕠 🕒 بفرض الاتجاه المرجعي (الموجب) للحركة الأعلى.

 $v_f^2 = v_i^2 - 2 \text{ gd} = (18)^2 - (2 \times 10 \times 11)$ $t_1 = 0.78 s$ $v_f = 10.2 \text{ m/s}$

451

اجابية نموذج امتحان

اللطالة	L	L	L		~"		٠٢	L		٠(L		·C	-[
رقم السؤال	-	-	4	100	0	-4	<	>	-	-	=	=	7	20

الإجابات التفصيليــة تلاستنــة المشــار إليهــا بالطامـة (*)

$$\therefore a = \frac{2d}{t^2} = \frac{2 \times 40}{(4)^2} = 5 \text{ m/s}^2$$

$$v_i = 0$$

 $d = v_1 t + \frac{1}{2} at^2$

$$1^{2} \quad (4)^{2}$$

$$\therefore d = v_{1}t + \frac{1}{2} at^{2}$$

$$d_{(34)} + L_{(346)} = v_1 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$d_{(34)} + L_{(346)} = v_1 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\therefore (1.3 \times 10^3) + 100 = 31 + (\frac{1}{2} \times 1 \times t^2)$$
$$\therefore 1400 = 31 + \frac{1}{2}t^2 \qquad , \qquad \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2}t^2 + 3t - 1400 = 0$$

• illustrate of 1855 items.

😗 🕞 : الجسم قذف أفقيًا.

$$(v_i)_0 = \frac{d_0}{t_0} = \frac{50}{10} = 5 \text{ m/s}$$

$$\therefore v_i = v_{ix} = \frac{d}{t}$$

$$r_t = \frac{0.5}{10} = 0.05$$

$$r_d = \frac{0.2}{50} = 0.004$$

$$r = r_d + r_t = 0.004 + 0.05 = 0.054$$

$$\Delta v_i = r(v_i)_0 = 0.054 \times 5 = 0.27 \text{ m/s}$$

:
$$v_i = (5 \pm 0.27) \text{ m/s}$$

 $\pi r = 2\pi$

🙃 ، 😮 أجب بنفسك.

$$\therefore d = v_1 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$\therefore d = \frac{1}{2} at^2$$

$$v_i = 0$$

$$\therefore a_o = \frac{2 d_o}{t_o^2} = \frac{2 \times 200}{(20)^2} = 1 \text{ m/s}^2$$

$$r_d = \frac{0.5}{200} = \frac{1}{400}$$

$$r_t = \frac{0.5}{20} = \frac{1}{40}$$

$$\mathbf{r}_{\mathbf{a}} = \mathbf{r}_{\mathbf{d}} + 2 \, \mathbf{r}_{\mathbf{t}} = \frac{1}{400} + \left(2 \times \frac{1}{40}\right) = 0.0525$$

$$\Delta \mathbf{a} = \mathbf{r}_{\mathbf{a}} \, \mathbf{a}_{\mathbf{0}} = 0.0525 \times 1 = 0.0525 \, \text{m/s}^2$$

$$\therefore a = (1 \pm 0.0525) \text{ m/s}^2$$

$$d = v_1 + \frac{1}{2}gt^2$$

$$v_i = 0$$

①



 $d = \frac{1}{2} gt^2$ $\vec{q}_3:\vec{q}_2:\vec{q}_1=(\vec{q}_3-\vec{q}_2):(\vec{q}_2-\vec{q}_1):\vec{q}_1=(\vec{q}_2-\vec{q}_2):(\vec{q}_2-\vec{q}_1):\vec{q}_1$ * بفرض أن المسافة التي يقطعها الجسم خلال ثانية واحدة فقط هي û

$$= ((3)^2 - (2)^2) : ((2)^2 - (1)^2) : (1)^2 = 5 : 3 : 1$$

د) * بصنع الجسم أكبر إزاحة له عنرما يقطع نصف المسار الدائسري، ويذلك يكون قد قطع سباقة تساوى نصف محيط المسار الدائرى:

$$s = \frac{1}{2} \times (2 \pi r) = \pi r$$

« من الشكل البياني عند أقصى إزاحة للجسم يكون قد قطع مسافة :

 $s=2\pi$

2r=4m

 $\therefore r=2 \text{ m}$

(a)

محافظة المّاهرة «إدارة مصر الجديدة»

إجابــة نموذج امتحــان

	L	· (·C	·C	}	C	L		þ	C	<u>_</u>	 +	b.
1	-	-	4	100	0	-4	<	>	-	7	=======================================	=	31

 $d = vt = 10 \times 15$

 $= 150 \, \text{m}$

اجب بنفسك.

اجابـة نموذج امتحـان

محافظة الفيوم «إدارة غرب الفيوم»

اللجائية	·b	٠(٠,	·C		L	L	٠٤.	·þ	L	٠(L	L	٠٤
رقم السؤال	-	7	-1	14	0		<	× ×		-	=	= ==	=	m

🕦 لأن قوتًا الفعل ورد الفعل تؤثران على جسد مين مختلفين، ومن شدروط حدوث الاتزان أن تؤثر القوتان على جسم واحد.

$$r = r_m + r_h + r_g = \frac{0.3}{6} + \frac{0.1}{2} + \frac{0.1}{9.8}$$

E 0.11

$$(P.E)_{o} = m_{o}g_{o}h_{o} = 6 \times 9.8 \times 2$$

$$= 117.6 J$$

$$\Delta (P.E) = r (P.E)_0 = 0.11 \times 117.6$$

= 12.936 J

ಕ

اجائية نعوذج امتحان

,	-
[3
Ŀ	=
þ	=
C	=
(-
	-
b	>
-	<
6	-4
·C	0
4	*
·þ	-1
4E	-
·þ	-
اللحالية	رقم السؤال

الإجابات التفصيليــة للأسئلــة المشار إليهــا بالعلامـة (*)

·· السرعة اللحظية تساوى ميل الماس لمنحنى (الإزاحة - الزمن) الذي يمثل حركة جسم في خط مستقيم.

.. ميل الماس للمنحنى عند الثانية السادسة أكبر من ميل الخط AB

.: ميل الخط المتقطع AB أقل من السرعة اللحظية للجسم عند الثانية السادسة.

① **>**

 $\therefore R = 3 h$

$$\frac{-2v_{ix}v_{iy}}{8} = \frac{-3v_{iy}^2}{28}$$

$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \tan \theta = \frac{4}{3}$$

$$\therefore 2 v_i \cos \theta = \frac{3 v_i \sin \theta}{2}$$

* نفترض أن الاتجاه الموجب للحركة لأعلى.

* إزاحة الطائرة لأعلى:

$$d_1 = vt = 8.76 \times 3.05 = 26.718 \text{ m}$$

* إزاحة الصندوق لأسفل:

 $d_2 = v_1 t - \frac{1}{2} gt^2 = (8.76 \times 3.05) - (\frac{1}{2} \times 9.8 \times (3.05)^2) = -18.864 \text{ m}$ الإشارة السالبة تعنى أن إزاحة الصندوق لأسفل.

 $s = |d_1| + |d_2| = |26.718| + |-18.864| = 45.6 \text{ m}$ # المسافة بين الصندوق والطائرة (s) :

ن د اجب بنفسك.

محافظة كفر الشيخ «إدارة بيلا»

اجابـة نموذج امتحان 🚺

	٠,		L	.þ		-4	٠١	·C	٠٢	L	-
م السؤال ١٦٢	w	0	-4	<	>	-	-	=	=	=	3

👴 (١) لأنها تتميز بالصالابة وعدم التفاعل مع الوسط المحيط،

(٧) لأن الجسم قد يكون متحرك بسرعة منتظمة وبالتالي :

 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 0$

🕠 -: تكون للجسم أقصى إزاحة بعد نصف دورة.

 $\frac{1}{2} \times 2 \pi r = \pi$

 $S = \pi$

r = 1 cm

 $\therefore A = \pi r^2 = \pi (1)^2 = \pi cm^2$

محافظة دمياط

اجابة نموذج امتحان 🔞

O1	b	· b		£-		-+	·þ	٦٠	L	٠٢	·C	<u>_</u>	
JE.		-	4	100	0	-	4	>	-	7	11	=	=

=40 km/h

 $v_{iy} = v_i \sin \theta$

 $20 = v_i \sin 30$

 $v_i = 40 \text{ m/s}$

 $R = v_{ix}T = (v_i \cos \theta)T = (40 \times \cos 30) \times 4$

= 80 \ 3 m

 $s = 7 \times 30 = 210 \text{ m}$

(3)(3)

محيط المسار الدائري = $2 \times \frac{22}{7} \times 7$

=44 m

 $=166 \, \mathrm{m}$

 $d = ab + be = s - 2\pi r = 210 - 44$

 $\overline{V} = \frac{d}{t} = \frac{166}{30}$

£

= 5.53 m/s

 $\overline{v} = \frac{d}{t} = \frac{\sqrt{(60 - 30)^2 + (40)^2}}{0.5 + 0.5 + 0.25}$

تصريح وزارة التربية والتعليم رقم 3-1-17-1-5